

Untersuchungen über die Weichteildickenmaße des Gesichts

Dietmar Berger

=
1965

Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin
an der Johann Wolfgang Goethe - Universität
Frankfurt am Main

Direktor: Prof. Dr. J. Gerchow

Untersuchungen über die Weichteildickenmaße des Gesichts.

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades
der Zahnmedizin

der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johann Wolfgang Goethe - Universität
zu Frankfurt am Main

vorgelegt von
Dietmar Berger
aus Plauen

Frankfurt/M. 1965.

Dekan : Professor Dr. med. H. Frick

Referent : Professor Dr. med. O. Grüner

Korreferent : Professor Dr. med. dent. M. Kuck

Mündliche Prüfung : 3. Juni 1965

Inhalt

	Seite
I. EINLEITUNG	4
II. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	
1. Konstruktion des Meßinstrumentes	6
2. Methode	7
3. Aufgliederung des Untersuchungsmaterials	11
III. BESPRECHUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	
1. Vergleich der gewonnenen Werte mit früheren Ergebnissen	14
2. Auswertung der eigenen Meßergebnisse	21
3. Übersicht über die gewonnenen Ergebnisse und ihre Anwendung für die Praxis der Schädel-identifizierung	34
IV. ZUSAMMENFASSUNG	45
V. LITERATUR	48



I. EINLEITUNG

Im Rahmen gerichtsmedizinischer Untersuchungen zur Schädelidentifizierung kommt den Weichteildickenmaßen des Kopfes besondere Bedeutung zu.

Zur Schädelidentifizierung sind verschiedene Verfahren angegeben worden:

1. Das Rekonstruktionsverfahren:

Mit Hilfe eines plastischen Materials werden die Weichteile auf dem Schädel eines Unbekannten oder auf einem Abguß davon modelliert; anschließend wird dieses "Modell" mit der Totenmaske oder Bildern des Verstorbenen verglichen (H i s, S c h a a f f h a u s e n, 1,2; u.a.).

2. Das zeichnerische Verfahren:

Von beiden Vergleichsobjekten, dem Schädel und der Totenmaske bzw. einem Porträtbild, werden Umrißzeichnungen angefertigt und miteinander verglichen. Bei der W e l c k e r schen Methode werden orthogonale Umrißskizzen von Schädel und Totenmaske hergestellt (W e l c k e r, 1,2,3).

Bei dem S t a d t m ü l l e r' schen Verfahren, das eine Abwandlung der W e l c k e r' schen Methode darstellt, werden photographische Porträtaufnahmen benutzt. Am besten eignen sich reine en face- oder Profilaufnahmen, die aber nur in seltenen Fällen zu erhalten sind. Bei Verwendung von Porträtbildern mit Schräghaltung des Kopfes wird erst die sog. "reine Profillinie" auf zeichnerischem Wege konstruiert, indem seitlich der Medianebene gelegene Punkte im Bilde mit schräger Kopfhaltung auf die Mittellinie projiziert werden. Dieses zentralprojektivisch gewonnene Bild ist aber von der Größe des Projektionswinkels abhängig, die nicht ganz ohne Willkür des Autors bestimmt wird. Ungenauigkeiten im "übersetzten Profil" lassen sich folglich nicht vermeiden (S t a d t m ü l l e r, 1,2,3).

3. Ein neues photographisches Identifizierungsverfahren ist von G r ü n e r u. R e i n h a r d am hiesigen Institut

entwickelt worden (Grüner, Reinhard, Grüner u. Reinhard).

Eine wichtige Voraussetzung für alle Verfahren ist die möglichst genaue Kenntnis der Weichteildickenmaße des Kopfes. Die bisher durchgeführten Untersuchungen über Weichteildicken des Kopfes sind Messungen an der Leiche mittels einer Nadel oder eines Skalpells (Welcker, 1,2,3; His, Kollmann u. Büchly sowie Czekanowski) und Messungen an lebenden Personen (Profilansicht) mittels Röntgenstrahlen (Welcker, 4; Stadtmüller, 3; Weinig, Bankowski). Die hierüber veröffentlichten Ergebnisse stützen sich meistens auf zu wenig Untersuchungsmaterial und tragen den wichtigen Faktoren "Konstitution" (ausgenommen Weinig) und "Alter" (ausgenommen Weinig, Bankowski, Czekanowski) nicht oder nicht genügend Rechnung (His, Kollmann u. Büchly, Welcker, 1,2,3; Czekanowski, Weinig, Bankowski).

Um die Weichteildickenmaße noch besser als bisher beurteilen zu können, sollte im Rahmen dieser Arbeit versucht werden:

1. Unterlagen für die Weichteildickenmaße des Gesichts zu gewinnen, wobei auch Alter und Konstitution berücksichtigt werden sollten.
2. Festzustellen,
 - a.) ob die bisher bekannten Ergebnisse der Untersuchungen über Weichteildicken an analogen Punkten des Gesichts bestätigt werden könnten;
 - b.) ob außer den bisher bekannten Tatsachen sich neue Gesichtspunkte - insbesondere vielleicht gewisse Regelmäßigkeiten - finden ließen;
 - c.) inwieweit sich die bei der Direktmessung gefundenen Werte von Weichteildickenmaßen an Leichen mit denen der röntgenographischen Methode an lebenden Personen vergleichen ließen.
3. Werte von Weichteildickenmaßen für die Praxis der Schädelidentifizierung zu gewinnen.

II. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. Konstruktion des Meßinstrumentes.

Die Konstruktion des von uns benutzten Meßinstrumentes basiert im wesentlichen auf dem Prinzip der bisher verwandten Instrumente.

Man benutzte eine Nadel (H i s bediente sich einer gewöhnlichen Nähnadel), die verschiebbar in eine Scheibe eingelassen war. Die Scheibe lag beim Messen auf der Haut (oder wurde beim Messen an die Haut herangeführt).

K o l l m a n n u. B ü c h l y verwandten an gewissen Punkten - wie z.B. an der Nasenwurzel - eine kleinere Scheibe, um das Einpressen der Haut am Rande der Auflagefläche möglichst zu verhindern; außerdem berührten sie bisweilen die Nadel und maßen nach dem Einstich die vom Ruß befreite Strecke (K o l l m a n n u. B ü c h l y).

Unser Meßinstrument wurde aus einer Schublehre gebaut, an der mit Hilfe des Nonius ein Zehntel Millimeter abgelesen werden kann (s. Abb.1, Meßinstrument). Um eine zu starke Eindellung der Weichteile zu vermeiden, mußte eine sehr dünne Nadel gewählt werden. Es wurde von uns runder V_2A - Stahldraht von 0,5 mm $\varnothing$ benutzt. Nach einigen Meßversuchen hatte sich herausgestellt, daß die Art des Anschliffes der Spitze die Eindellung der Weichteile beeinflußt. Die runde Zuspitzung von Nadeln, (Spitze der Nähnadel, s. Abb.2a), wie man sie bei früheren Messungen benutzt hat, erwies sich als ungünstig. Die besten Ergebnisse haben wir mit einer Nadel erzielen können, die einseitig zugespitzt ist (Kanülenspitze; s. Abb.2b, Spitze der Kanüle). Die Nadel unseres Gerätes ist auswechselbar und mit einer Schraube an den Schieber einer Schublehre befestigt. Auf dem Schieber ist eine Millimeter-Einteilung eingraviert. Die Führung der Nadel während des Einstechens wird gewährleistet durch ein Loch, das durch die Auflageplatte gebohrt ist. Bei dieser handelt es sich um eine Metallfläche, die der Haut beim Messen aufliegt. Sie hat eine rechteckige Form mit einer Länge von 12 mm und einer Breite von 3 mm (s. Abb.3, Auflagefläche).

Eine solche Konstruktion der Auflagefläche bietet zwei Vorteile:

Einerseits überbrückt eine größere Fläche Eindellungen, die sich beim Eindrücken der Nadel oft nicht vermeiden lassen (s. Abb.4, Eindellung der Weichteildicke); andererseits ermöglicht die geringe Breite ein Heranführen dieser Metallfläche auch an schwer zugängliche Stellen, wie Kinnlippenfurche, Nasenwurzel und Nasenlippenfalten, ohne daß der Rand der Auflagefläche in die Haut eingepreßt werden muß, wie es bei der Scheibenkonstruktion (bisher übliche Methode) der Fall war.

2. Methode.

Mit dem tastenden Finger - bei den Messungen wurden keine Handschuhe benutzt - wurde zunächst die Einstichstelle für den jeweiligen Meßpunkt festgestellt, danach die Nadel senkrecht zur Hautoberfläche unter drehender Bewegung eingeführt, bis Kontakt mit dem Knochen entstand. Wenn sich die Weichteile - was manchmal vorkam - durch Eindellung verformt hatten, wurden sie durch leichtes seitliches Andrücken mit den Fingern in die ursprüngliche Form gebracht. Erst dann wurde die Auflagefläche des Gerätes an die Haut geschoben und am Nonius der Wert abgelesen.

Weil die Knochenpunkte manchmal schwer zu treffen sind, haben wir in der beschriebenen Weise stets mindestens dreimal eingestochen, um den gefundenen Wert zu kontrollieren.

Bei Meßpunkten, die nicht in der Mediane liegen, wie z.B. am Kieferwinkel, wurde beidseitig gemessen und als Wert das arithmetische Mittel genommen.

Um die Meßwerte mit denen der bisherigen Veröffentlichungen vergleichen zu können, wurden die folgenden Meßpunkte gewählt:

1. Unter dem Kinn:

Vertikalmaß der Weichteildicke am Gnathion.

Gnathion: Punkt am Unterrande des knöchernen Unterkiefers, der in der Mediansagittalebene am meisten nach unten vorragt.

2. Kinnwulst:

Pogonion: Am weitesten vorragender Punkt des knöchernen Kinns.

3. Kinnlippenfurche:

Vom Supramentale zur Mandibula.

supramentale: Punkt am Sulcus labiomentalis in der Mediansagittalebene.

4. Oberlippenwurzel:

Vom Subnasale zur Spina nasalis anterior.

Subnasale: Punkt am einspringenden Winkel des Unterrandes der Nasenscheidewand und der Integumaloberlippe.

5. Nasenlippenfalte:

Kreuzungspunkt des Sulcus nasio-labialis mit der Horizontalen, welche durch den Subnasalpunkt läuft.

6. Knöcherner Nasenrücken:

Nasenbeinmitte.

7. Nasenwurzel:

Nasion:

1.) craniometrisch = Kreuzungspunkt der Sutura nasofrontalis und der Mediansagittalebene (Nasenwurzel);

2.) kephalometrisch = Punkt der Nasenwurzel, der von der Mediansagittalebene geschnitten wird. Nicht der tiefste Punkt, sondern Punkt der auch am Lebenden palpierbaren Sutura nasofrontalis.

8. Stirnglatze:

Glabellarpunkt.

Glabella:

- 1.) craniometrisch = Erhebung am unteren Rand des Stirnbeins, oberhalb der Sutura nasofrontalis und zwischen den Arcus superciliares;
- 2.) kephalometrisch = der in der Mediansagittalebene am meisten vorspringende Punkt im unteren Teil der Stirn, oberhalb der Nasenwurzel und zwischen den härenen Augenbrauen (Stirnglatze).

9. Über der Stirnglatze:

Ophryon:

- 1.) craniometrisch = Kreuzungspunkt einer von den Meßpunkten der kleinsten Stirnbreite aus horizontal über das Stirnbein gezogenen Linie und der Mediansagittalebene;
- 2.) kephalometrisch = Kreuzungspunkt der an den Oberrand der härenen Augenbrauen gelegten Tangente und der Mediansagittalebene (meist wenig höher als Glabella).

10. Mitte des unteren Augenhöhlenrandes:

"eine durch die Weichteile hindurch fühlbare Erhebung des unteren Augenhöhlenrandes, die der Vereinigungsstelle des Wangenbeines und des Processus zygomaticus des Oberkiefers entspricht." (K o l l m a n n u. B ü c h l y).

11. Mitte Augenbrauen:

Auf dem Arcus superciliaris über der Mitte der horizontalen Orbitaachse.

12. Stirnmitte:

Kreuzungspunkt der Verbindungslinie zwischen dem linken und rechten Stirnbeinhöcker mit der Mediane.

13. Stirnbeinhöcker:

Höchste Erhebung des Stirnbeinhöckers.

14. Jochbogen in Höhe des Tuberculum articulare.

15. Unterer Wangenpunkt:

Unterste Stelle der Sutura zygomatico-maxillaris.

16. Oberer Wangenpunkt:

Höchste Erhebung der Facies malaris des Jochbeines.

17. Am Kieferwinkel:

Horizontalmaß der Weichteildicke am Kieferwinkel.

18. Vor dem Kieferwinkel:

Das Vertikalmaß der Weichteildicke an der unmittelbar ventral vom Kieferwinkel gelegenen konkaven Stelle der Basis der Mandibula.

19. Vor dem Musculus masseter:

Horizontalmaß der Weichteildicke "direkt an der vorderen Grenze, wo er am Unterkiefer inseriert." (K o l l m a n n u. B ü c h l y).

20. Mitte des Musculus masseter:

"Der Halbierungspunkt der Strecke zwischen dem unteren Rand des Wangenbeines und dem Winkel des Unterkiefers." (K o l l m a n n).

Diese Meßpunkte wurden in den Tabellen wie oben numeriert und in Abb. 5 auf Seite 85 dargestellt.

Nach der auf Seite 7 beschriebenen Methode wurden Messungen an 100 Leichen von Personen im Alter von 1/2 Jahr bis 90 Jahren, 62 männlichen und 38 weiblichen, durchgeführt. Alle

Leichen wurden frühestens zwei Stunden und spätestens drei Tage nach dem Todeseintritt untersucht, nachdem sie im Kühlhaus aufbewahrt worden waren. Es handelt sich ausschließlich um Leichen von Personen der europäischen Rasse, die eines plötzlichen Todes - also nicht an bzw. nach auszehrenden Krankheiten - gestorben waren.

Es lagen folgende Todesursachen vor:

	Anzahl der Fälle
a. Akutes Herzversagen.	35
b. Traumatisch bedingte Hirnlähmung.	34
c. Tod durch Erhängen.	11
d. Gasvergiftung.	8
e. Lungenembolie.	4
f. Vergiftung mit E 605.	3
g. Verblutung nach Einwirkung scharfer Gewalt.	2
h. Hirnlähmung bei Hirntumor.	1
i. Tod im epileptischen Anfall.	1
k. Erstickungstod infolge Tetanus.	1

Die Bezeichnungen der Todesursachen durch diese Buchstaben wurden in den Tabellen beibehalten.

3. Aufgliederung des Untersuchungsmaterials.

Zunächst wurden die Meßergebnisse (vergl. Tab.1) entsprechend dem Geschlecht, dem Ernährungszustand und der Konstitution der betreffenden Leiche geordnet und entsprechende Gruppen gebildet. Innerhalb einer jeden Gruppe wurde dann von den einzelnen Meßergebnissen eines Meßpunktes das arithmetische Mittel ($\bar{M}$) gebildet und der Maximal- und Minimalwert notiert.

Die Schwankungsbreite des Mittelwertes errechneten wir durch die Bestimmung des mittleren Fehlers nach der Formel:

$$\text{Mittl. Fehler} = \pm \sqrt{\frac{\Sigma \cdot \Delta^2}{N-1}}$$

Außerdem wurde der Variabilitätskoeffizient (V) errechnet, der die Streuung im Verhältnis zum Mittelwert, und zwar in Prozenten des Mittelwertes angibt, nach der Formel:

$$V = \frac{100 \cdot \text{mittl.F.}}{M}$$

Die nach dieser Berechnung aufgestellten Tabellen waren die Grundlage für weitere Auswertungen. Bei der Durchsicht der Tabellen unter Berücksichtigung des Alters und der Todesursache konnten wir Differenzen in den Werten sowohl bei der Altersgruppe über 75 Jahre als auch bei der Altersgruppe unter 5 Jahren und bei den Strangtoten feststellen.

Die zusätzliche Unterscheidung der Leichen nach den Altersgruppen und die besondere Berücksichtigung der Strangtoten ergab erst die folgende endgültige Aufgliederung unseres Untersuchungsmaterials:

Unterschieden wurden die Leichen nach:

- 1.) Geschlecht.
- 2.) Ernährungszustand:
 - schlecht,
 - normal,
 - gut.
- 3.) Konstitutionstyp nach den Angaben von K r e t s c h m e r (wobei wir uns neben den üblichen zur Konstitutionsbestimmung benutzten morphologischen Merkmalen auch nach der Größe des epigastrischen Winkels orientierten; vergl. K r e t s c h m e r).
- 4.) Drei Altersgruppen:
 - a. unter 5 Jahren
 - b. von 5 - 75 Jahren
 - c. über 75 Jahre
- 5.) Strangtoten, in den Meßpunkten 1,2 und 3.

Innerhalb der neu aufgestellten Gruppen wurden das arithmetische Mittel, der mittlere Fehler, der Variabilitätskoeffizient, der Maximalwert und der Minimalwert wieder, wie oben beschrieben, bestimmt (vergl. Tabellen 2 - 13).

Die in dieser Weise getroffene Einteilung ergibt sich aus der im Anhang beigefügten Übersicht (Tab. 14). Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, standen nicht für alle Gruppen unserer Einteilung Leichen zur Verfügung.

III. B E S P R E C H U N G D E R U N T E R S U C H U N G S E R G E B N I S S E

1. Vergleich der gewonnenen Werte mit früheren Ergebnissen.

Nachdem am hiesigen Institut Untersuchungen von Weichteildicken mit Hilfe von Röntgenstrahlen durchgeführt worden waren (W e i n i n g), lag es nahe, unsere Meßwerte zunächst mit jenen der Röntgenmethode zu vergleichen.

Auf röntgenologischem Wege ist bisher nur von einem Autor - W e i n i n g - eine hinlänglich große Anzahl von Personen untersucht worden, die ebenso wie unser Untersuchungsmaterial nach Konstitution und Alter unterschieden worden waren, so daß die W e i n i n g'schen Meßwerte zum Vergleich herangezogen werden können (vergl. Tab. 15). Ein unmittelbarer Vergleich konnte nur zwischen solchen Resultaten vorgenommen werden, die von analogen Meßpunkten bei Personen gleicher Konstitution, gleichen Ernährungszustandes, gleichen Geschlechts und gleichen Alters stammten. Wie aus Tabelle 15 ersichtlich ist, liegen W e i n i n g's Werte im allgemeinen um $1/3$ höher.

B a n k o v s k i, der ebenfalls mit der "Röntgenmethode" gearbeitet hat, bestimmte nur an einer geringen Anzahl von Versuchspersonen die Weichteildicken, weswegen seine Meßwerte nur bedingt zum Vergleich herangezogen werden können.

Von den 24 Individuen, die er geröntgt hat, finden sich Meßwerte in der Rubrik "normale Männer" nur von 7 Personen. Bei den in den anderen Rubriken angegebenen Versuchspersonen handelt es sich um:

einen sehr dicken	Mann,
4	dicke Männer,
3	dünne Männer,
2	dicke Frauen,
4	normale Frauen,
3	dünne Frauen.

Wie aus der Tabelle 16 - Erklärung von Tabelle 16 siehe Seite 19 - hervorgeht, weichen B a n k o v s k i's Werte von unseren Resultaten nicht so stark ab wie diejenigen von W e i n i n g. Von 8 Punkten liegen im Durchschnitt 5 Werte (von den Meßpunkten 1,2,3,4 und 7) etwas höher als bei unseren Resultaten (vergl. t-Test Nr.1, Seite 30), während 3 Werte (von den Meßpunkten 6,8 und 18) mit unseren Ergebnissen fast übereinstimmen (vergl. t-Test Nr.2, Seite 30).

W e l c k e r, der an sich selbst mittels Röntgenaufnahmen einige Messungen durchgeführt hat, gewann nur wenige Meßwerte, die ebenfalls keine hinreichenden Vergleichsmöglichkeiten bieten (W e l c k e r, 4).

Die Meßergebnisse, die S t a d t m ü l l e r auf röntgenologischem Wege ermittelt hat, bezeichnete er selbst als unbrauchbar und schlecht (S t a d t m ü l l e r, 3). Sie können daher auch nicht zum Vergleich herangezogen werden.

Hingegen weichen die Werte der Autoren W e l c k e r, H i s, K o l l m a n n u. B ü c h l y, die - wie wir - sich der Direktmessung an Leichen bedient haben, nur wenig von unseren Ergebnissen ab. (vergl. Tab. 16 und die t-Teste Nr.3 - 5, Seite 30 u. 31). Eine Ausnahme bilden die Werte von C z e k a n o w s k i.

Von C z e k a n o w s k i's Meßwerten eignen sich für einen Vergleich mit unseren Meßwerten nur diejenigen von drei Meßpunkten, da die anderen Meßpunkte mit denen von uns nicht übereinstimmen (C z e k a n o w s k i).

Wie aus Tabelle 17 hervorgeht, liegen die von C z e k a n o w s k i gefundenen Werte generell bedeutend tiefer als die der anderen Autoren (H i s, K o l l m a n n u. B ü c h l y und W e l c k e r), die sich der Direktmessung

bedienten, und auch tiefer als die von uns ermittelten Werte.

Der Grund hierfür dürfte in methodischen Abweichungen zu suchen sein, weswegen C z e k a n o w s k i's Ergebnisse bei der Auswertung nicht mit berücksichtigt wurden.

Da die Meßwerte der "Röntgenmethode" größer sind als die der "Punktionsmethode", erhebt sich die Frage, welche von beiden genauer sind.

Grundsätzlich sind bei der "Röntgenmethode" zwei Fehlerquellen, die auch von W e i n i n g und B a n k o v s k i erkannt wurden, zu beachten:

1. Perspektivische Verzeichnungen.
2. Die seitlich der Mediane gelegenen Knochenprotuberanzen, die auf dem Projektionsbild die Knochenpunkte der Mediane verdecken (W e i n i n g).

Von besonderer Bedeutung für den Vergleich mit W e i n i n g's Meßwerten sind noch nachstehende Hinweise:

Die 21 Frauen, die W e i n i n g untersucht hat, sind nicht nach dem Ernährungszustand geordnet. Die daraus gewonnenen Ergebnisse lassen sich folglich nicht ohne weiteres mit unseren Ergebnissen vergleichen.

Die 91 von W e i n i n g geröntgten Männer stammen, wie er mitteilt, aus einem nach bestimmten Gesichtspunkten ausgewählten Kollektiv. Es handelt sich um Soldaten der amerikanischen Armee, das heißt um zumeist gut genährte Menschen.

Gegenüber wurden von uns Leichen von Personen untersucht, die ganz verschiedenen Berufs- und Gesellschaftsgruppen angehörten. Es handelt sich um Leichen von Personen

einer Großstadt, die infolge eines plötzlichen, bzw. gewaltsamen Todes in das Institut für gerichtliche Medizin eingeliefert worden waren.

Aus diesen Gründen glauben wir, daß die von W e i n i n g getroffene Gruppierung in schlecht, normal und gut genährte Personen sich nicht ohne weiteres mit unserer Gruppierung vergleichen läßt.

Es war nach dem Gesagten von vorn herein zu erwarten, daß die Differenzen der Mittelwerte zwischen den einzelnen Klassen geringer wären als bei uns, und, insgesamt gesehen, seine Meßergebnisse über unseren lägen.

Hinzuzufügen wäre noch, daß W e i n i n g bei der Beurteilung des Konstitutionstyps und des Ernährungszustandes bekleidete Personen vor sich hatte, während wir unbekleidete Leichen beurteilen konnten.

B a n k o v s k i und W e i n i n g haben sich beide einer Schublehre bedient, deren Branchen sie um einen Millimeter geöffnet hatten. Sie ist während der Röntgenaufnahme in Höhe der zu messenden Medianebene des Gesichts gehalten worden, und der Abstand der beiden Branchen, der mit auf den Film projiziert worden war, galt als festgesetzte Maßeinheit, nach der die Abstände ausgemessen wurden. Die Röntgenabbildung des Branchenabstandes ist aber bei dem gewählten Branchenmaß so **schmal**, daß sie nicht fehlerfrei gemessen werden kann. Dies hatte bereits B a n k o v s k i während der Durchführung seiner Arbeit erkannt, und deswegen die Maßeinheit bei seinen letzten Untersuchungen vergrößert.

Die angeführten Ungenauigkeiten könnten eine Erklärung dafür sein, warum die Werte der röntgenologischen Methode höher liegen als die von uns gefundenen Werte.

Andererseits ist aber auch darauf hinzuweisen, daß bei der "Punktionsmethode", bzw. bei dem Meßverfahren mit dem Skalpell Ungenauigkeiten nicht zu umgehen sind. Sie können entstehen

- a. durch schrägen Einstich,
- b. durch ungenaues Treffen des vorgesehenen Knochenpunktes,
- c. durch Eindellung der Einstichstelle.

Es wurde bereits unter "Konstruktion des Meßinstrumentes", bzw. unter "Meßmethode" beschrieben, wie wir versuchten, diese unter a - c erwähnten Fehler zu vermeiden. Unvermeidbar allerdings waren kleine Meßunterschiede, die sich bei mehrmaligem Messen eines Punktes feststellen ließen (s. Methode). Dort, wo die Weichteile sehr dünn waren, fielen derartige Differenzen besonders ins Gewicht. Außerdem konnten einige Knochenpunkte beim Einstechen nicht immer genau getroffen werden. (Es handelt sich um die Meßpunkte 4, 10, 14, 15, 17, 18 und 19).

Den Autoren, die - wie W e i n i n g und B a n k o v s k i-, Messungen von weichteildicken an lebenden Personen mit Hilfe von Röntgenstrahlen durchführten, erschien es zweifelhaft, ob sich die an Leichen ermittelten Werte ohne weiteres mit den bei lebenden Personen festgestellten vergleichen ließen. Sie vermuteten nämlich, daß postmortale Veränderungen des Turgors und etwaige auszehrende Krankheiten, die unter Umständen zu niedrigeren Meßwerten der Weichteildicken führten, nicht berücksichtigt werden könnten. Die beiden von den Autoren erwähnten Faktoren entfallen für unsere Untersuchungen, und zwar aus folgendem Grund:

Zur Feststellung, ob überhaupt eine postmortale Minderung des Turgors bei den von uns untersuchten Leichen eingetreten ist, wurden die Weichteildicken von drei Individuen zweimal gemessen; das erste Mal unmittelbar nach Todeseintritt und das zweite Mal nach 2 - 3 Tagen.

Durchgeführt wurden die Messungen an den Leichen 13, 66 und 88. Die erste Messung erfolgte 2 - 5 Stunden nach Todeseintritt und die zweite Messung nach einem Tag, bzw. zwei Tage, nachdem die Toten seziert und im Kühlhaus aufbewahrt worden waren. Wie aus Tabelle 18 ersichtlich ist, ergab die zweite Messung keine niedrigeren Werte bis auf wenige unbedeutende Ausnahmen, die auf Meßungenauigkeiten zurückzuführen sind.

Da alle Leichen, entweder fast unmittelbar nach Todeseintritt oder spätestens nach dreitägiger Kühlhauslagerung, von uns -also unter den gleichen Voraussetzungen wie die oben erwähnten drei Leichen - untersucht wurden, glauben wir annehmen zu dürfen, daß dieses gewonnene Ergebnis auch für jede von uns untersuchte Leiche gilt.

Außerdem sei noch hinzugefügt, daß eine Veränderung der Weichteildicken infolge auszehrender Krankheiten für unser Untersuchungsmaterial auszuschließen ist, da wir, wie schon im Kapitel "Einteilung der untersuchten Leichen" erwähnt, nur Leichen von Personen untersucht haben, die eines plötzlichen Todes - also nicht an auszehrenden Krankheiten - gestorben waren.

Wir glauben nach alledem, daß die von uns gefundenen Werte den wirklichen näher kommen als die von den Autoren W e i n i n g und B a n k o v s k i ermittelten Maße.

Erklärung von Tabelle 16:

Um einen Vergleich unserer Werte mit denen jener Autoren, die nicht, wie wir, nach der Konstitution unterschieden hatten, zu ermöglichen, mußte die von uns getroffene Aufgliederung unseres Untersuchungsmaterials derjenigen angepaßt werden, die dort getroffen wurde. Dies war bei jenen untersuchten Leichen möglich, die aus der Rubrik

"normal genährte Männer" stammten, weil von diesen Leichen aus allen Konstitutionsklassen eine genügende Anzahl vorhanden war.

Der Vollständigkeit halber wurden W e i n i n g's und B a n k o v s k i's Werte mit in die Tabelle 16 eingefügt, wobei auch die von W e i n i n g festgelegte Gruppierung der anderen Gruppierung angepaßt wurde.

2. Auswertung der eigenen Meßergebnisse.

Die Durchsicht der Tabellen 2 - 13 ergibt folgendes:

- a. Die Maße der Weichteildicken vergrößern sich vom leptosomen über den athletischen zum pyknischen Typ (vergl. Tab. 19 und die t - Teste Nr. 6 und 7, Seite 31).
- b. Bei Ordnung der Werte nach dem Geschlecht bei gleicher Konstitution und gleichem Ernährungszustand zeigt sich, daß die Weichteildickenmaße bei den Männern größer sind als bei den Frauen (vergl. Tab. 20 und den t - Test Nr. 8, Seite 31).

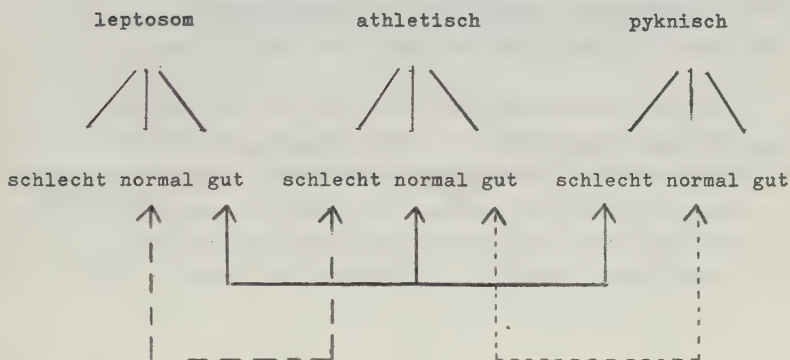
H i s, der das Gegenteil behauptet, konnte den Werten von 24 Männern nur die Resultate von 4 Frauen gegenüberstellen (H i s).

- c. Bei Ordnung der Werte nach Konstitutionstypen, verschiedenem Ernährungszustand und verschiedenem Geschlecht erkennt man, daß der Ernährungszustand eines Individuums auf die Dicke der Weichteile den größten Einfluß hat.

Es stimmen sowohl die Werte der normal genährten Leptosomen mit denen der schlecht genährten Athletiker als auch die Werte der gut genährten Athletiker mit denen der normal genährten Pykniker annähernd überein (vergl. Tab. 21).

W e i n i n g, der ebenfalls nach Ernährungszustand und Konstitution unterschieden hat, kam zu dem Ergebnis, daß ein "gut genährter Leptosomer" in die Rubrik für "schlecht genährte Pykniker" - und umgekehrt - hineinpassen würde (vergl. Tab. 21).

Die Klassen, welche in diesem Sinne miteinander vergleichbar sind, ergeben sich aus nachfolgendem Schema:



Vergleich: Leptosom normal mit athletisch schlecht,
t - Teste Nr. 9, 10 und 11, Seite 31 und 32.

Vergleich: Leptosom gut mit athletisch normal,
t - Test Nr. 12, Seite 32.

Vergleich: Pyknisch schlecht mit athletisch normal,
t - Test Nr. 13, Seite 32.

Vergleich: Athletisch gut mit pyknisch normal,
t - Test Nr. 14, Seite 33.

d. Extrem niedriges und extrem hohes Lebensalter beeinflussen die Dicke der Gesichtsteile.

Es wurden 3 sehr junge Individuen (im Alter von 1/2 Jahr, 1 1/2 Jahren und 2 1/2 Jahren) untersucht. Sie waren männlichen Geschlechts und normal genährt. Die Werte der Meßpunkte 14, 15, 16 und 17 dieser Leichen (Tab. 4) sind höher als die Mittelwerte der entsprechenden Meßpunkte:

1. Von den normal genährten Leptosomen, männlichen Geschlechts (vergl. t - Test Nr. 15, Seite 33),
2. von den normal genährten Athletikern, männlichen Geschlechts (vergl. t - Test Nr. 16, Seite 33),
3. von den normal genährten Pyknikern, männlichen Geschlechts (vergl. t - Test Nr. 17, Seite 33).

Meßpunkt	Kleinkinder, männliches Geschlecht, normal genährt			Männer, normal genährt, lept. athl. pykn.		
14	15,3	13,5	14,1	8,1	9,6	10,3
15	13,3	18,5	13,0	8,4	11,9	12,7
16	10,6	13,6	13,2	7,6	9,1	9,7
17	13,2	14,0	14,5	7,0	9,8	11,2

Es ist demnach zu vermuten, daß im frühen Kindesalter die Wangenpartien im allgemeinen dicker ausgeprägt sind.

Bei den Individuen über 78 Jahren haben wir festgestellt, daß sie fast alle, d.h. bis auf 15 % (s. nachstehende Übersicht), wie die Auswertung ergeben hat, im Gesicht dünner sind als die niedrigeren Alters. Zum Beweis hierfür wurden die Einzelwerte der 8 Leichen über 78 Jahren, die nach Ernährungszustand, Geschlecht und Konstitution (die im hohen Alter im allgemeinen allerdings schwierig feststellbar ist) geordnet sind, den Mittelwerten der analogen Rubrik gegenübergestellt:

1.Fall 2.Fall 3.Fall 4.Fall 5.Fall 6.Fall 7.Fall 8.Fall

aus Tab. Nr.	5	7	7	8	8	10	12	12
Leiche Nr.	27	51	52	61	62	77	91	92
Anzahl der zu vergleichenden Meßwerte	17	20	15	20	18	16	17	20
Anzahl der unter M liegenden Meßwerte	16	16	10	17	14	15	15	20

Von 143 Meßwerten liegen 123 unter dem Mittelwert.

- e. Eine Durchsicht der Meßwerte unter Berücksichtigung der vorliegenden Todesursachen unseres Untersuchungsmaterials ergab nur für die Strangtoten eine Besonderheit.

Bei einem Vergleich der Weichteildickenmaße der Strangtoten mit den entsprechenden Mittelwerten der Leichen, die den gleichen Ernährungszustand, die gleiche Konstitution und das gleiche Geschlecht aufweisen, hat es sich gezeigt, daß alle Werte der 3 Meßpunkte am Kinn (Meßpunkt 1, 2 und 3) bis auf eine Ausnahme höher als die Mittelwerte liegen, während die Werte der anderen Meßpunkte sowohl größer als auch kleiner als die Mittelwerte sind. Daraus schließen wir, daß durch die Strangulationsfolgen die Weichteile dicker geworden sind (Dunsung).

Die nachstehende Übersicht gibt die Verteilung der Werte an, die über und unter dem Mittelwert liegen:

[illegible]

f. Es konnte festgestellt werden, daß eine Turgorminderung bei drei entsprechend untersuchten Leichen (vergl. unter "Vergleich der gewonnenen Werte mit früheren Ergebnissen", Seite 14) nicht eingetreten war, demnach für alle untersuchten Leichen außer Betracht gelassen wurde.

Die höchsten Schwankungen liegen bei den Meßwerten der Meßpunkte 10, 14 mit 22 % im Mittel, dann folgen die Abweichungen der Meßwerte bei dem Meßpunkt 6 mit 19 % im Mittel. Die mittleren Abweichungen der Meßwerte bei den Meßpunkten 4, 17, 18 mit 17 % sind auch noch ziemlich hoch. Die geringsten Abweichungen der Meßwerte liegen bei den Meßpunkten 2, 3, 9, 20.

Da unsere errechneten Zahlenwerte (Parameter) wie Mittelwert, mittlerer Fehler und Variabilitätskoeffizient nicht von Experimenten mit Populationen (alle Mitglieder einer ganzen Gruppe), sondern nur mit Stichproben (wenige Mitglieder einer Gruppe) stammen, müssen wir uns bei der Auswertung unter anderem fragen, wie hoch die Verlässlichkeit unserer Resultate ist, das heißt, inwieweit unsere gewonnenen Ergebnisse einer statistischen Überprüfung standhalten.

Aus diesem Grunde erschien es uns angebracht, als Signifikanztest den t - Test⁺ (vergl. M i t t e n e c k e r) durchzuführen. Durch die Diskriminanzanalyse ließe sich noch die statistische Auswertung ergänzen.

Der t - Test stützt sich auf die sogenannte Nullhypothese, bei der angenommen wird, daß die "wirkliche" Differenz zwischen zwei Stichprobenmittelwerten Null beträgt, und die gefundene Differenz nur zufällig von Null abweicht. Wir glauben in unseren Fällen, ein Signifikanzniveau von 5 % vertreten zu können. Eine Abweichung mit der Zufallswahrscheinlichkeit von kleiner als 5 % würden wir als "signifikant" und

⁺ An dieser Stelle sei Herrn Dr. Ludwig, Leiter der statistischen Abteilung des Kerckhoff-Instituts der Max-Planck-Gesellschaft in Bad Nauheim für die freundlichen Hinweise in statistischen Fragen gedankt.

die mit einer Zufallswahrscheinlichkeit von kleiner als 1 % als "sehr signifikant" bezeichnen.

Die Durchführung eines t - Tests sei nun an einem Beispiel aufgezeigt. Wir wählen das Resultat b auf Seite 21. Dort behaupteten wir: "Bei der Ordnung der Werte nach Geschlecht, gleicher Konstitution und gleichem Ernährungszustand zeigt sich, daß die Weichteildickenmaße bei den Männern größer sind als bei den Frauen". Als Beweis stellten wir in Tab. 20 alle Mittelwerte der entsprechenden Klassen gegenüber. Wie aus dem Vergleich zu ersehen war, ergaben sich im Sinne der Behauptung Unterschiede.

Die Überprüfung dieses Resultats mit Hilfe des t - Tests beginnt damit, daß wir aus der Vielzahl der Vergleichswerte von zwei Stichproben einen beliebigen Vergleichswert herausgreifen, in unserem Falle die Werte des Meßpunktes 1 aus der Rubrik "Männer, leptosom, normal genährt" (Tab. 3). Wir bezogen sie auf die Werte des Meßpunktes 1 aus der Rubrik "Frauen, leptosom, normal genährt" (Tab. 9) nach der Formel:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum (x_1 - \bar{x}_1)^2 + \sum (x_2 - \bar{x}_2)^2}{N_1 + N_2 - 2}}} \cdot \sqrt{\frac{N_1 \cdot N_2}{N_1 + N_2}}$$

Die angewandten Symbole bedeuten folgendes:

$\bar{x}_1, \bar{x}_2$ die jeweiligen Mittelwerte,

x_1, x_2 die Einzelwerte der entsprechenden Mittelwerte,

N_1, N_2 die Anzahl der untersuchten Leichen der entsprechenden Gruppen.

$$\bar{x}_1 = 5,2, \bar{x}_2 = 4,4, N_1 = 10, N_2 = 7,$$

Einzelwert	Differenz vom Mittelwert	Quadrat der Differenz	Einzelwert	Differenz vom Mittelwert	Quadrat der Differenz
x_1	5,2		x_2	4,4	
4,9	0,3	0,09	4,3	0,1	0,01
5,9	0,7	0,49	4,2	0,2	0,04
4,4	0,8	0,64	4,7	0,3	0,09
4,6	0,6	0,36	4,6	0,2	0,04
4,8	0,4	0,16	5,1	0,7	0,49
4,3	0,9	0,81	3,6	0,8	0,64
5,4	0,2	0,04	4,1	0,3	0,09
5,6	0,4	0,16			
5,7	0,5	0,25			
6,4	1,2	1,44			
$\Sigma \cdot (x_1 - \bar{x}_1)^2$		= 4,44	$\Sigma \cdot (x_2 - \bar{x}_2)^2$		= 1,40

$$t = \frac{5,2 - 4,4}{\sqrt{\frac{4,44 + 1,4}{10 + 7 - 2}}} \cdot \sqrt{\frac{10 \cdot 7}{10 + 7}}$$

$$t = 2,601$$

=====

Das Ergebnis $t = 2,601$ bedeutet nach der t - Tabelle eine Wahrscheinlichkeit zwischen 1 % und 2 %, das heißt, bei Gültigkeit der Nullhypothese ist die Wahrscheinlichkeit dafür, rein zufällig so große oder noch größere Unterschiede der empirischen Mittelwerte zu finden, zwischen 1 % und 2 %. Da dies kleiner als das gewählte Signifikanzniveau 5 % ist, lehnen wir die Nullhypothese, es seien keine Unterschiede vorhanden, ab. Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung positiv zu werten.

Mit Hilfe dieses t - Tests überprüften wir unsere Ergebnisse und behielten bei der Durchführung der folgenden Beispiele grundsätzlich die jeweiligen Werte des 1. Meßpunktes bei.

t - Test Nr. 1 (s. Seite 15):

Zufallsstichprobe aus Tab. 16, Rubrik "B a n k o v s k i - Eigene Werte", Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 4$, laut t - Tabelle weniger als 1 %-ige Wahrscheinlichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung positiv zu werten.

t - Test Nr. 2 (s. Seite 15):

Zufallsstichprobe aus Tab. 16, Rubrik "B a n k o v s k i - Eigene Werte", Meßpunkt 6, Ergebnis: $t = 1$, laut t - Tabelle 10 - 50 %-ige Wahrscheinlichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung positiv zu werten.

t - Test Nr. 3 (s. Seite 15):

Zufallsstichprobe aus Tab. 16, Rubrik "W e l c k e r - Eigene Werte", Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 3,4$, laut t - Tabelle weniger als 1 %-ige Wahrscheinlichkeit.

Obwohl unser Ergebnis - die Werte weichen nur wenig voneinander ab - optisch betrachtet aus den Tabellen hervorgeht, konnte mit Hilfe des t - Tests unsere Behauptung nicht bestätigt werden.

t - Test Nr. 4 (s. Seite 15):

Zufallsstichprobe aus Tab. 16, Rubrik "H i s - Eigene Werte", Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 1,98$, laut t - Tabelle 5 - 10 %-ige Wahrscheinlichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung positiv zu werten.

t - Test Nr. 5 (s. Seite 15):

Zufallsstichprobe aus Tab. 16, Rubrik "K o l l m a n n u. B ü c h l y - Eigene Werte", Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 1,83$, laut t - Tabelle 5 - 10 %-ige Wahrscheinlichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung positiv zu werten.

t - Test Nr. 6 (s. Seite 21):

Zufallsstichprobe aus Tab. 6 und 3, Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 4,82$, laut t - Tabelle weniger als 1 %-ige Wahrscheinlichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung positiv zu werten.

t - Test Nr. 7 (s. Seite 21):

Zufallsstichprobe aus Tab. 6 und 8, Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 0,52$, laut t - Tabelle über 50 %-ige Wahrscheinlichkeit. Obwohl unser Ergebnis - die Werte weichen nur wenig voneinander ab - optisch betrachtet aus den Tabellen hervorgeht, konnte mit Hilfe des t - Tests unsere Behauptung nicht bestätigt werden.

t - Test Nr. 8 (s. Seite 21):

Zufallsstichprobe aus Tab. 3 und 9, Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 2,847$, laut t - Tabelle 1 - 2 %-ige Wahrscheinlichkeit. Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung positiv zu werten.

t - Test Nr. 9 (s. Seite 22):

Zufallsstichprobe aus Tab. 3 und 5 (vergl. auch Tab. 21), Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 0,5522$, laut t - Tabelle über 50 %-ige Wahrscheinlichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung positiv zu werten.

t - Test Nr. 10 (s. Seite 22):

Zufallsstichprobe aus Tab. 21, Rubrik "W e i n i n g - Männer, athletisch, schlecht genährt" und "Männer, leptosom, normal genährt", Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 0,186$, laut t - Tabelle über 50 %-ige Wahrscheinlichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung positiv zu werten.

t - Test Nr. 11 (s. Seite 22):

Zufallsstichprobe aus Tab. 9 und 10 (vergl. auch Tab. 21), Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 0,636$, laut t - Tabelle über 50 %-ige Wahrscheinlichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung positiv zu werten.

t - Test Nr. 12 (s. Seite 22):

Zufallsstichprobe aus Tab. 21, Rubrik "W e i n i n g - Männer, athletisch, normal genährt" und "Männer, leptosom, gut genährt", Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 0,434$, laut t - Tabelle über 50 %-ige Wahrscheinlichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung positiv zu werten.

t - Test Nr. 13 (s. Seite 22):

Zufallsstichprobe aus Tab. 21, Rubrik "W e i n i n g - Männer, pyknisch, schlecht genährt" und "Männer, athletisch, normal genährt", Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 2$, laut t - Tabelle 5 - 10 %-ige Wahrscheinlichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung positiv zu werten.

t - Test Nr. 14 (s. Seite 22):

Zufallsstichprobe aus Tab. 7 und 8 (vergl. auch Tab. 21),
Meßpunkt 1, Ergebnis: $t = 0$, laut t - Tabelle über 50 %-ige
Wahrscheinlichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung
positiv zu werten.

t - Test Nr. 15 (s. Seite 23):

Zufallsstichprobe aus Tab. 3 und 4, Meßpunkt 14, Ergebnis:
 $t = 5,2$, laut t - Tabelle weniger als 1 %-ige Wahrschein-
lichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung
positiv zu werten.

t - Test Nr. 16 (s. Seite 23):

Zufallsstichprobe aus Tab. 6 und 4, Meßpunkt 14, Ergebnis:
 $t = 4,0$, laut t - Tabelle weniger als 1 %-ige Wahrscheinlich-
keit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung
positiv zu werten.

t - Test Nr. 17 (s. Seite 23):

Zufallsstichprobe aus Tab. 8 und 4, Meßpunkt 14, Ergebnis:
 $t = 2,44$, laut t - Tabelle 2 - 5 %-ige Wahrscheinlichkeit.

Die Aussage des t - Tests ist im Sinne unserer Behauptung
positiv zu werten.

3. Übersicht über die gewonnenen Ergebnisse und ihre Anwendung für die Praxis der Schädelidentifizierung.

Ziel unserer Arbeit war es, Unterlagen von Weichteildickenmaßen des Gesichts für die Schädelidentifizierung zu gewinnen.

Da die Literatur verhältnismäßig wenig Resultate zur Beurteilung der Weichteildickenmaße des Gesichts bietet, sollte versucht werden, weitere Ergebnisse durch geeignete Untersuchungen zu gewinnen. Die bisher angewandten Methoden zur Weichteildickenbestimmung am Kopf sind 1. Direktmessungen von Weichteildicken an Leichen mit Hilfe nadelförmiger Instrumente und 2. Untersuchungen an lebenden Personen mittels Röntgenstrahlen, bei denen der Kopf auf eine photographische Platte projiziert und eine Messung der verschiedenen Abstände wichtiger Meßpunkte an Kopf und Schädel durchgeführt wird. Wir wählten die Methode der Direktmessung, mit deren Hilfe bisher nur wenige Ergebnisse gewonnen wurden. Besondere Aufmerksamkeit widmeten wir dem Ernährungszustand, der Konstitution, dem Geschlecht und dem Alter, da diese Faktoren bei früheren Untersuchungen nur im geringen Maße berücksichtigt wurden.

Unsere Ergebnisse wurden mittels eines von uns konstruierten Meßgerätes ermittelt (s. Abb. 1, Seite 84), mit dem wir die Weichteildicken an 100 Leichen von Personen europäischer Rasse - 62 männlichen und 38 weiblichen Individuen im Alter von 1/2 Jahr bis 90 Jahren - maßen. Es handelte sich um Personen, die eines plötzlichen Todes gestorben waren. Leichen von Personen mit extrem dünnen oder extrem dicken Weichteilen, bei denen der Verdacht auf eine Erkrankung (die Messungen wurden vor einer eventuellen Sektion durchgeführt) bestand, wurden nicht zur Messung herangezogen.

Zur Feststellung, ob - und gegebenenfalls in welchem Ausmaß - sich die in der Literatur angegebenen Werte für die Durchführung einer Schädelidentifizierung verwenden lassen, verglichen wir jene Meßergebnisse mit unseren Werten. Dabei zeigte sich folgendes: Die mit gleicher Untersuchungsmethodik (z.B. der Direktmessung) gewonnenen Werte wichen im allgemeinen wenig voneinander ab (vergl. Tab. 16). hingegen zeigten die

Meßergebnisse, die mit Hilfe von Röntgenstrahlen an Lebenden ermittelt worden waren, höhere Werte als die mit der Direktmessung gewonnenen Resultate (vergl. Tab. 15 u. 16). Die Ursache dieser Differenzen glauben wir auf Mängel zurückführen zu können, die sowohl in der röntgenologischen Methode selbst als auch in der speziellen Durchführung derselben (bei W e i - n i n g und B a n k o v s k i) zu suchen sind (s. Seite 16 u. 17). Dieses spricht dafür, daß die mit der Direktmessung gefundenen Ergebnisse für die Schädelidentifizierung brauchbarer sind.

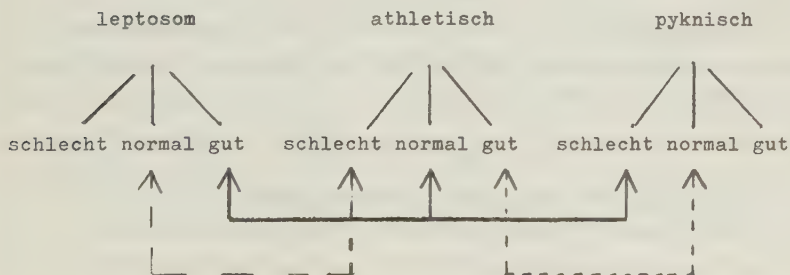
Um für die Identifizierung differenzierte Werte zu gewinnen, ordneten wir unser Untersuchungsmaterial nach Ernährungszustand, Konstitution, Geschlecht und Alter; d.h. nach Faktoren, von denen zu erwarten war, daß durch sie die Weichteildickenmaße beeinflußt würden. Eine Unterscheidung nach der Konstitution (leptosome, athletische und pyknische Typen) war bei Kleinkindern bis zu 5 Jahren nicht möglich. Die einzelnen Konstitutionstypen unterteilten wir in "schlecht", "normal" und "gut genährt".

Zur Prüfung der Frage, ob eine Aufteilung des Untersuchungsmaterials nach Altersgruppen eine weitere Differenzierung ermöglichte, stellten wir die Meßergebnisse der Altersgruppen von 1 Jahr - 10, 11 - 20, 21 - 40, 41 - 60, 61 - 70, 71 - 80 und 81 - 90 Jahren zusammen. Die errechneten Mittelwerte zeigten, daß in den bei der Identifizierung interessierenden Altersklassen (zwischen 5 - 75 Jahren) keine deutlichen Unterschiede vom Mittelwert festgestellt werden konnten. Zunächst blieben die gewonnenen Meßwerte von Personen der Altersklassen unter 5 und über 75 Jahren für eine Auswertung unberücksichtigt. Die Aufgliederung des Untersuchungsmaterials der Altersgruppe 5 - 75 Jahre geht aus nachstehender Übersicht hervor.

Konstitution	Ernährungszustand	Männer	Frauen
pyknisch	gut		8
	normal	8	
	schlecht		
athletisch	gut	9	7
	normal	14	6
	schlecht	8	6
leptosom	gut		
	normal	10	8
	schlecht	5	
	Anzahl	54	35
	insgesamt		89

Eine weitere Berücksichtigung der Meßwerte der in dieser Übersicht aufgeführten Klassen ergab, daß dem Ernährungszustand und der Konstitution die größte Bedeutung zukommen (s. Seite 21 u. 22). Die Werte bestimmter Klassen weichen nur im geringen Maße voneinander ab und lassen sich infolgedessen unter Umständen miteinander vergleichen.

Vergl. nachstehende Übersicht:



Es entsprechen sich weitgehend die folgenden Werte:

1. Lept. normal genährt - Athl. schlecht genährt.
2. Lept. gut gen. - Athl. normal gen. - Pyk. schlecht gen. .
3. Athl. gut genährt - Pyk. schlecht genährt.

Überraschende Ergebnisse erhielten wir, als wir den Einfluß des Geschlechts auf die Weichteildicken des Gesichts untersuchten. Unsere Annahme, daß man auf Grund des im allgemeinen stärker ausgeprägten Fettgehalts der Frauen auf größere Weichteildickenmaße im Gesicht schließen könne, ließ sich nicht bestätigen. Es wurde im Gegenteil festgestellt: Die Weichteile der Frauen sind im Gesicht dünner als die der Männer (s. Seite 21).

Einen Einfluß des Alters auf die Weichteildicken konnten wir, wie erwähnt, nur bei extrem hohem und niedrigem Alter finden. Im frühen Kindesalter (unter 5 Jahren) muß man in den Wangenpartien entsprechend den Meßpunkten Nr. 14, 15, 16 und 17 mit einer Vergrößerung der Weichteildickenmaße bis zu 100 % rechnen und im Greisenalter über 75 Jahren mit einer Verkleinerung aller Weichteildickenmaße des Gesichts von ungefähr 10 %.

Diese Ergebnisse erscheinen uns wichtig für die gerichtsmedizinische Schadelidentifizierung und berechtigen zur Annahme, daß sich mit ihrer Hilfe ein genauerer Vergleich als bisher durchführen läßt.

Der Gerichtsmediziner hat häufig die Aufgabe, festzustellen, ob ein unbekannter Schadel von einer bestimmten, näher bekannten Person herrührt.

Dabei kann er sich des im hiesigen Institut von G r ü n e r u. R e i n h a r d entwickelten photographischen Identifizierungsverfahrens bedienen, bei dem - wie auch bei anderen Verfahren - die Weichteildicken eine besondere Rolle

spielen. Da bei dem photographischen Verfahren der Schädel so eingerichtet werden muß, daß er in die Vergrößerung einer zum Vergleich herangezogenen Photographie "eingepaßt" und anschließend durch Doppelbelichtung in der richtigen Stellung photographiert werden kann, sind in jedem Falle die durch die eichteildickenmaße entstehenden Differenzen zwischen den Konturen des Porträts und des Schädels zu berücksichtigen. Die vorliegende Arbeit diene vorwiegend dem Zweck, brauchbare Unterlagen für diese Art der Identifizierung zu schaffen.

Für praktische Auswertung unserer Ergebnisse ist folgendes zu sagen: Um eine möglichst genaue Identifizierung durchzuführen, d.h. die dem zu untersuchenden Schädel am besten entsprechenden Werte verwenden zu können, wäre die Kenntnis der von uns berücksichtigten Faktoren (Ernährungszustand, Konstitution, Geschlecht und Alter) erforderlich. Diese sind aber nach dem Tode der betreffenden Person, insbesondere, wenn nur noch Knochen vorhanden sind, nur zum Teil und dann auch nicht immer sicher bestimmbar. Am meisten ist noch eine Alters- und Geschlechtsbestimmung möglich, während eine Beurteilung der Konstitution Schwierigkeiten bereitet und der Ernährungszustand praktisch nie beurteilt werden kann. Aus diesem Grunde erschien es uns zweckmäßig, besonders die Werte solcher Leichen zu bestimmen, die nur nach dem Alter und dem Geschlecht unterschieden sind.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß in der Altersgruppe 5 - 75 Jahre deutliche altersabhängige Differenzen nicht gefunden werden konnten, so daß für die Berechnung alle von Personen innerhalb dieser Altersspanne stammenden Meßresultate ausgewertet werden können.

Bei der Identifizierung von Schädeln, die nach dem Ergebnis der Altersbestimmung in die Altersgruppe "Frühes Kindesalter" (unter 5 Jahre), bzw. "Greisenalter" (d.h. in unserem Falle

über 75 Jahre) einzuordnen sind, hat man die unten angegebenen Maße (s. Seite 41, 42 u. 43) der Wangenpartien (Meßpunkte 14, 15, 16 und 17) bis um 100 % zu erhöhen (bei Kindesschädeln), bzw. alle Werte um etwa 10 % zu erniedrigen (bei Greisenschädeln).

Bei den auf den Seiten 41 - 43 angegebenen Mittelwerten handelt es sich um das sogenannte Dichtemittel, d.h. den am häufigsten vorkommenden Wert. Die Wahl des Dichtemittels erschien uns zweckmäßiger als die Berechnung des arithmetischen Mittels, da einige recht extreme Werte, die gemessen werden konnten, das arithmetische Mittel unter Umständen erheblich beeinflußt haben würden. Die in den Listen auf den Seiten 41 - 43 angegebenen Werte sind das Dichtemittel von 35 - 140 Einzelwerten. Die Tatsache, daß eine unterschiedliche Anzahl von Einzelwerten zur Grundlage der Berechnung genommen wurde, erklärt sich einerseits daraus, daß, insgesamt gesehen, mehr Meßwerte von männlichen Individuen als von weiblichen gewonnen werden konnten, andererseits nicht bei jeder Leiche von allen Meßpunkten Werte gewonnen wurden (z.B. bei entsprechend lokalisierten Verletzungen). Außerdem blieben, wie bereits erwähnt, einzelne Meßwerte dann unberücksichtigt, wenn das Ergebnis der drei Einzelmessungen zu große Differenzen aufwies.

Bei der Aufstellung dieser Listen sind außer den eigenen auch die Meßergebnisse jener Autoren berücksichtigt worden, die ihre Werte mit der gleichen Methodik gewonnen haben. Es waren dies:

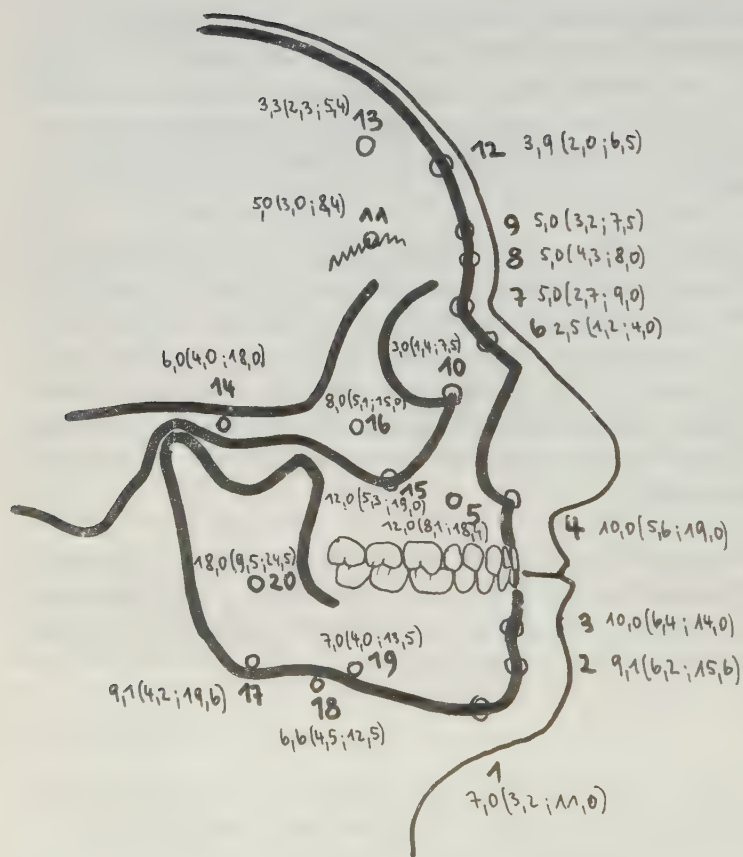
W e l c k e r (Werte von 13 Leichen männlichen Geschlechts),
H i s (Werte von 24 Leichen männlichen Geschlechts),
K o l l m a n n u. B ü c h l y (Werte von 15 Leichen männlichen Geschlechts).

Unter Berücksichtigung auch der von diesen Autoren angegebenen

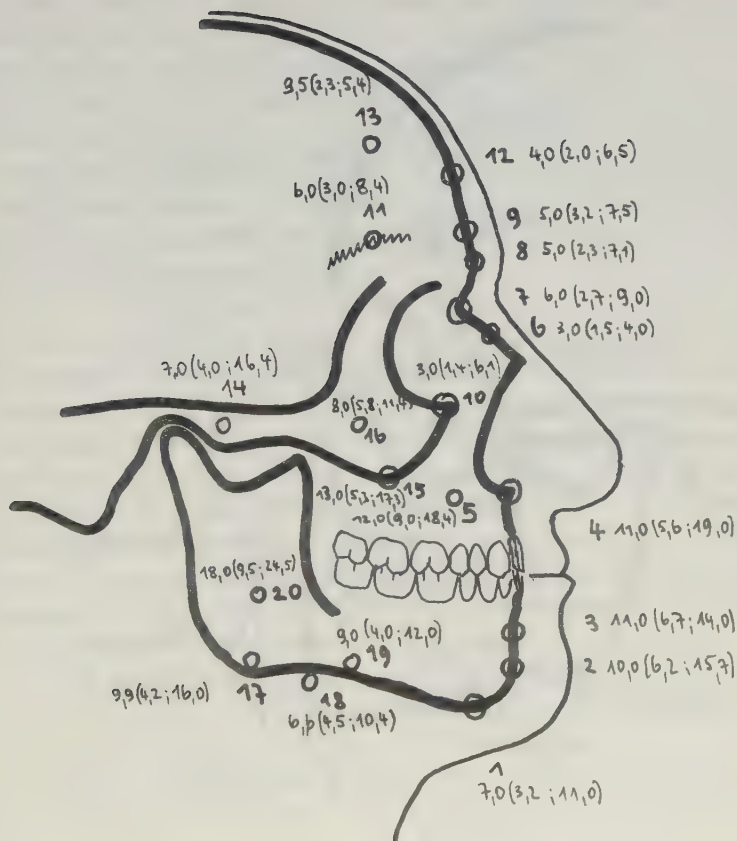
Resultate wurde zunächst das Dichtemittel mit Maximal- und Minimalwert von allen Individuen der Altersgruppe 5 - 75 Jahre (d.h. von Männern und Frauen gemeinsam) dargestellt (s. Seite 41). Außerdem erfolgte eine getrennte Auswertung der bei Männern und Frauen festgestellten Weichteildickenmaße (s. Seite 42 u. 43).

Für die Praxis der Identifizierung dürfte sich empfehlen, zunächst plastisches Material im Bereiche der Meßpunkte auf dem Schädel in einer Dicke aufzutragen, die den auf den Seiten 41 - 43 angegebenen Mittelwerten entspricht. Man wird feststellen können, ob auf diese Weise eine Übereinstimmung zu erzielen ist. Die ebenfalls angegebenen Extremwerte erlauben eine Beurteilung der möglichen Schwankungsbreite der Weichteildickenmaße.

Bei allen Identifizierungsverfahren ist besondere Aufmerksamkeit den Meßpunkten 2, 3, 9 und 20 zu widmen. Dies sind diejenigen Meßpunkte, bei denen die Weichteildickenmaße die geringsten Schwankungen aufweisen.

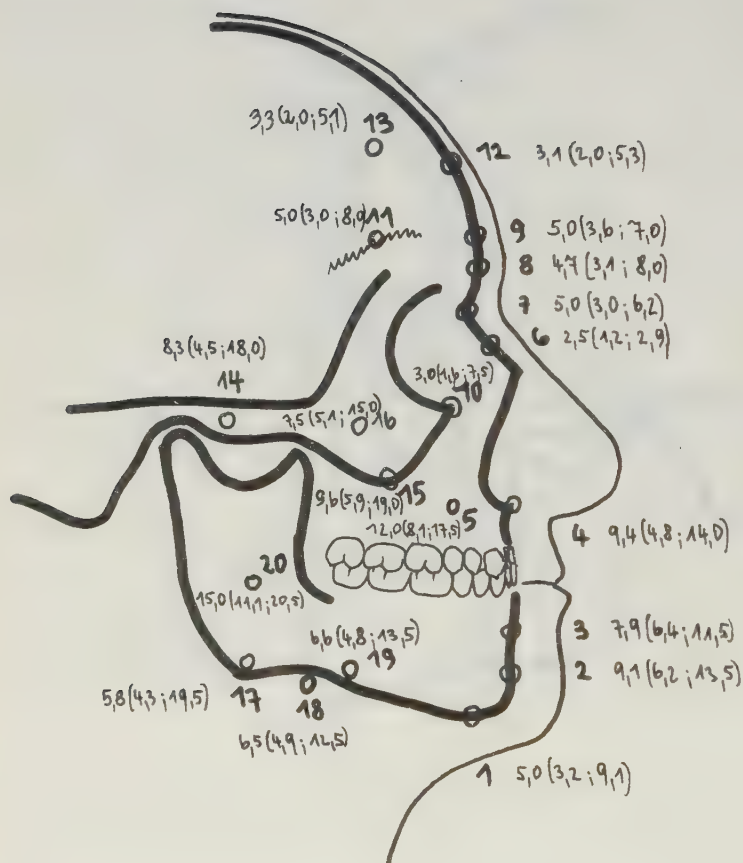


Die Dichtemittel der meßwerte von Individuen männlichen und weiblichen Geschlechts der Altersgruppe 5 - 75 Jahre. Maximal- und Minimalwert sind in Klammern angegeben.



Die Dichtemittel der Meßwerte von Individuen männlichen Geschlechts der Altersgruppe 5 - 75 Jahre.

Maximal- und minimalwert sind in Klammern angegeben.



temittel der Meßwerte von Individuen weiblichen
rechts der Altersgruppe 5 - 75 Jahre.

1- und Minimalwert sind in Klammern angegeben.

Ergibt sich aus der in der dargestellten Art durchgeführten Untersuchung, daß Identität anzunehmen ist, so kann man nunmehr versuchen, das Ergebnis in der Weise zu bestätigen, daß man von den Faktoren ausgeht, die von der b e k a n n t e n vermißten Person in Erfahrung gebracht worden sind. Es ließen sich also die bekannten, bei der Identifizierung zu berücksichtigenden Merkmale, die die Weichteildicken in mehr oder minder großem Umfang beeinflussen, wie Ernährungszustand, Konstitution, Geschlecht und Alter, zur Beurteilung heranziehen.

Hierfür empfiehlt es sich, die Werte der Tabellen 2 - 13 zu verwenden. Falls für die zutreffende Klasse keine Werte angegeben sind (s. Tab. 14), könnte man bei der Bestimmung der Werte die Meßergebnisse jener Klasse berücksichtigen, die nach dem Schema auf Seite 36 dieser Klasse - wegen ihrer annähernd gleichen Werte - vergleichbar sind. Das Geschlecht, das ungefähre Alter und der Ernährungszustand sind stets bekannt. Hingegen dürften die Angaben über die Konstitution meistens fehlen, da die Beurteilung der Konstitution häufig Schwierigkeiten bereitet.

IV. ZUSAMMENFASSUNG.

Da für die Beurteilung der Weichteildickenmaße des Gesichts bisher nur wenige Unterlagen zur Verfügung standen, war es das Ziel dieser Arbeit:

1. Die Gültigkeit bisher bekannter Regelmäßigkeiten zu überprüfen, bzw. möglichst weitere solcher Regelmäßigkeiten festzustellen,
2. die bislang wenig beachteten Faktoren "Alter" und "Konstitution" zu berücksichtigen,
3. die Ergebnisse der röntgenologischen Messungen an Lebenden mit solchen der direkten Messungen an Toten zu vergleichen,
4. Werte von Weichteildickenmaßen für die Praxis der Schädelidentifizierung zu gewinnen.

Für die Durchführung der Untersuchung verwendeten wir eine besondere Meßnadel, mit der wir die Weichteildicken des Gesichts von 100 Leichen - 62 männlichen und 38 weiblichen - an 20 Punkten gemessen haben. Die ermittelten Werte wurden unterschieden nach Geschlecht, Ernährungszustand, Konstitutionstyp, Alter und Todesursache.

A. Die Gültigkeit folgender bisher bekannter Regelmäßigkeiten konnten bestätigt werden:

- a. Die Weichteildickenmaße steigen in der Reihenfolge der konstitutionellen Merkmale "leptosom", "athletisch", "pyk-nisch" an.
- b. Die Weichteildickenmaße sind bei Männern größer als bei Frauen.
- c. Den größten Einfluß auf die Weichteildickenmaße hat der Ernährungszustand des Menschen.

B. folgende weitere Regelmäßigkeiten ergaben sich:

a. Untereinander vergleichbar hinsichtlich ihrer weichteildickenmaße sind:

"normal athletisch" mit "gut leptosom" und "schlecht pyknisch",
"normal leptosom" mit "schlecht athletisch",
"gut athletisch" mit "normal pyknisch".

b. Die wangenpartie ist im frühen Kindesalter (bis zu 3 Jahren) stärker ausgeprägt.

c. Bei den Individuen hohen Alters (über 75 Jahre) liegen die weichteildickenmaße im allgemeinen niedriger als bei denen niedrigeren und mittleren Alters.

d. Bei strangtoten sind die weichteile am Kinn dicker als bei Leichen von Personen mit anderer Todesursache.

e. Eine Turgorminderung konnte nach zweimaligem messen (an 3 Leichen) unmittelbar p.m. und im Abstand von 3 Tagen (Kühlhauslagerung) nicht festgestellt werden.

f. Die werte der weichteildickenmaße, die nach der "Funktionsmethode" gewonnen wurden, weichen im allgemeinen wenig von unseren werten ab.

g. Die höher liegenden werte der mit Hilfe von Röntgenuntersuchungen gewonnenen weichteildickenmaße sind offenbar nicht mit der Annahme einer minderung der Turgeszenz bei Toten zu erklären, sondern lassen sich unseres Erachtens nur auf unterschiedliche Beurteilungsgrundlagen des Ernährungszustandes (anderes Kollektiv) sowie die beschriebenen Ungenauigkeiten der röntgenographischen Methode selbst zurückführen.

Die Größe der Abweichung unserer werte glauben wir auf zwei Ursachen zurückführen zu dürfen:

1. Auf die Schwierigkeit, den bestimmten Knochenpunkt beim Einstechen genau zu treffen. (Als in diesem Sinne ungünstig erscheinen uns die Meßpunkte 4, 10, 15, 17 und 18.)

2. Auf den Umstand, daß kleine Meßunterschiede an Punkten mit dünner weichteilbedeckung sich besonders nachteilig auswirken.

(Wir glauben, daß diese Feststellung besonders für den Meßpunkt 6 zutrifft.)

Als relativ gut geeignet für die praktische Arbeit bei der Identifizierung erscheinen uns die Werte der Meßpunkte 2, 3, 9 und 20.

Die Anwendung unserer Meßergebnisse für eine Schädelidentifizierung ist ausführlich auf den Seiten 34 - 40 beschrieben worden.

V. L I T E R A T U R .

1. S a n k o v s k i , I. :
Die Bedeutung der Unterkieferform und -stellung für
die photographische Schädelidentifizierung.
I. - D. Frankfurt/M. 1958
2. C z e k a n o w s k i , J. :
Untersuchungen über das Verhältnis der Kopfwäße zu den
Schädelmaßen.
Arch. Antrop. N. F. 4, 42 (1907)
3. G r ü n e r , O. :
Zur Frage der Identifizierung von Schädeln mit den Licht-
bildern der Verstorbenen.
Referat auf dem Kongreß der Dtsch. Ges. gerichtl. med.
Marburg/Dahn l. - 3.10.1956; vergl. Dtsch. Zsch. gerichtl.
med. 46, 258 (1957)
4. G r ü n e r , O. u. R e i n n a r d , R. :
Ein photographisches Verfahren zur Schädelidentifizierung.
Dtsch. Zsch. gerichtl. med. 47, 247 (1957)
5. M i s , W. :
Anatomische Forschungen über Joh. Seb. Bachs Gebeine
und Antlitz, nebst Bemerkungen über dessen Bilder.
Abh. sächs. Ges. Wiss. Leipzig, 22, 379 (1895)
6. K o l l m a n n , J. :
Plastische Anatomie des menschlichen Körpers.
Leipzig: Veith & Co. 3. Aufl.

7. K o l l m a n n , J. u. B ü c h l y , W. :
Die Peristenz der Rassen und die Rekonstruktion der
Physiognomie prähistorischer Schädel.
Arch. Anthropol. 25, 329 (1898)
8. K r e t s c h m e r , E. :
Körperbau und Charakter.
Berlin: J. Springer 1951
9. M i t t e n e c k e r , E. :
Planung und statistische Auswertung von Experimenten.
Wien: F. Deuticke 1960
10. R e i n h a r d , R. :
Ein photographisches Verfahren zur Schädelidentifizierung.
I. - D. Frankfurt/M. 1959
11. S c h a a f f h a u s e n , H. (1) :
Über die Totenmaske Shakespeares.
Jb. Dtsch. Shakespeare Ges. 10, 26 (1875)
12. S c h a a f f h a u s e n , H. (2) :
Der Schädel Raphaels.
Zur 400 -jährigen Geburtsfeier Raphael Santi's.
Bonn: Max Cohen & Sohn 1883
13. S t a d t m ü l l e r , F. (1) :
Identitätsprüfung eines Schädels bei vorliegendem
Erkennungsdienst-Photogramm des vielleicht als ehe-
maliger Träger in Frage kommenden Individuums.
Dtsch. Zsch. gerichtl. Med. 20, 33 (1933)

14. Stadtmüller, F. (2) :
Über das Verfahren der Zugehörigkeitsprüfung bei
Schädeln im allgemeinen und Aufklärung des Falles A.
Dtsch. Zsch. gerichtl. Med. 27, 335 (1937)

15. Stadtmüller, F. (3) :
Zur Beurteilung der plastischen Rekonstruktionsmethode
der Physiognomie auf dem Schädel.
Zsch. Morph. Anthrop. 39, 24 (1941)

16. Weining, W. :
Röntgenologische Untersuchungen zur Bestimmung der
Weichteildickenmaße des Gesichts.
I. - D. Frankfurt/M. 1958

17. Welcker, H. (1) :
Schillers Schädel und Totenmaske, nebst Mitteilungen
über Schädel und Totenmaske Kants.
Braunschweig: Fr. Viehweg & Sohn, 1883

18. Welcker, H. (2) :
Der Schädel Raphaels und die Raphaelporträts.
Arch. Anthrop. 15, 417 (1884)

19. Welcker, H. (3) :
Zur Kritik des Schillerschädels.
Arch. Anthrop. 17, 832 (1888)

20. Welcker, H. (4) :
Das Profil des menschlichen Schädels mit Röntgen-
strahlen am Lebenden dargestellt.
Corresp. Dtsch. Anthrop. Ges. 5, 38 (1896)

r e c e l l e n

Table 1

-52-

T a b e l l e 1

Kleinkinder, männliches Geschlecht,
normal genährt

Leiche Nr.	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Alter	58	30	36	19	70	59	1/2	2 1/2	1 1/2
Todesursache	a	b	b	b	a	d	b	d	b
Meßpunkte									
1	4,8	4,3	5,4	5,6	5,7	6,4	5,0	8,5	5,2
2	7,7	8,3	9,5	9,0	9,5	10,2	6,2	9,6	9,5
3	8,4	8,2	8,5	9,4	12,5	9,6	5,3	7,6	7,0
4	6,0	8,8	9,1	9,8	12,5	10,3	7,0	8,1	8,5
5	11,3	14,3	13,9	10,3	11,7	13,5	7,4	8,4	9,7
6	1,8	2,3	2,2	3,5	2,8	2,3	2,4	2,3	2,8
7	3,5	5,5	5,7	5,9	5,6	4,5	4,0	5,0	3,9
8	3,3	5,0	5,1	5,4	5,8	5,3	4,3	5,5	4,0
9	5,0	5,2	5,1	4,4	4,7	3,9	4,2	7,5	3,3
10	3,0	3,3	3,1	3,6	5,0	5,7	3,5	5,0	3,2
11	3,3	4,5	5,6	4,3	5,7	3,9	3,1	5,1	3,3
12	3,2	2,8	4,0	4,0	4,4	4,1	3,5	4,5	4,5
13	3,1	3,2	3,1	8,2	3,1	4,6	2,7	4,9	3,3
14	7,6	10,0	8,0	8,9	6,9	11,5	13,6	12,9	13,4
15	7,7	9,3	8,7	8,3	7,1	8,4	13,0	18,1	13,0
16	5,5	6,3	6,8	9,0	8,7	7,1	10,5	13,8	13,5
17	5,1	5,2	7,5	8,0	7,3	9,4	13,5	14,2	14,3
18	5,5	7,2	8,0	7,1	8,0	9,1	7,5	10,8	14,7
19	5,7	6,6	7,4	5,7	7,4	7,6	7,8	11,2	7,4
20	10,5	13,0	14,0	14,4	13,7	17,5	17,2	17,1	7,5

T a b e l l e 1

Männer, athletisch, schlecht genährt

Leiche Nr.	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Alter	49	26	53	30	54	51	69	26	89
Todesursache	a	g	b	c	a	a	c	h	e
Messpunkte									
1	5,5	4,3	5,3	5,8	5,3		6,0	6,6	4,8
2	8,3	7,7	9,0	10,7	9,5	10,1	11,6	10,6	8,0
3		8,2	8,4	10,5	9,7	10,6	11,0	10,6	8,1
4	9,4	12,1	11,5	12,5		13,1	13,2	16,4	
5	13,6	14,4	10,1	14,2	11,9	15,0	12,5	13,7	10,6
6		10,2	14,1	11,5	12,1	15,4	13,4	14,0	10,5
7	4,7	2,5	3,2	2,2	1,6		3,2	1,7	
8	4,6	3,4	4,9	6,4	5,9		5,6	5,5	3,9
9	5,5	4,3	5,8	4,8	6,0		5,3	5,6	4,9
10	2,5	5,2	4,9	4,0	5,9	5,9	4,6	3,2	3,6
11	4,1	2,6	2,7	2,8	3,5	2,4	4,2	3,5	2,9
12		4,6	4,4	6,2	6,1	5,7	4,0	5,6	4,1
13		3,6	2,7	4,0	4,8	3,6	3,4	4,3	3,2
14	7,3	3,2	3,7	3,8	4,6	4,1	4,3	4,5	3,3
15	10,6	8,5	4,4	7,8	8,4	8,6	5,7	11,3	9,7
16	8,4	9,8	10,3	9,4	11,5	10,8	7,2	10,8	8,2
17	7,1	6,2	7,5	6,9	12,2	8,0	6,5	7,0	6,7
18	6,8	7,8	5,3	7,2	8,2	8,8	6,1	8,2	5,9
19	6,9	6,7	4,9	5,1	8,2	9,1	8,0	8,4	5,6
20	13,5	14,2	11,8	14,1	15,1	8,5	7,0	7,8	14,3
				15,0	15,1	15,7	15,7	17,6	13,9

T a b e l l e 1

Leiche Nr.	Männer, athletisch, normal genährt					
	28	29	30	31	32	33
Alter	58	64	57	39	66	49
Todesursache	a	d	a	c	a	d
Messpunkte						

1	9,5	6,9	5,3	9,1	7,0	8,5	6,7	8,7	9,6
2	11,5	10,5	8,0	11,3	9,1	10,4	11,5	11,4	8,6
3	10,7	9,8	9,7	10,5	10,6	9,1	11,1	10,0	9,9
4	16,5	14,5	16,2	15,5	14,8	9,0	12,0	12,6	9,0
5	12,1	12,0	15,2	14,8	18,4	15,0	11,3	16,3	16,1
6	2,9	2,0	3,0	11,8	18,5	2,1	2,5	2,8	3,0
7	5,0	4,7	6,8	6,4	5,4	6,7	6,2	5,5	5,0
8	6,3	6,0	4,9	5,1	5,8	4,5	5,0	6,3	5,2
9					5,0	6,2	4,3	5,0	5,2
10	3,4	3,6	4,5	4,6	5,2	6,2	5,1	3,9	5,2
11	4,9	4,6	6,7	7,0	4,9	7,3	7,3	6,2	5,7
12	4,4				4,1	4,7	4,7	6,1	5,7
13					3,8	5,1	5,3	4,5	3,4
14					3,9	4,1	4,3	4,5	3,4
15	8,9	8,7	9,8	10,2	3,1	11,3	10,5	7,8	8,2
16	14,3	13,7	10,4	10,8	10,4	12,5	13,0	5,6	8,1
17	10,4	9,6	10,0	9,4	7,9	8,2	8,6	7,9	11,7
18	8,8	9,4	8,2	8,4	5,2	9,7	10,0	7,6	9,7
19					8,6	8,1	14,0	13,9	4,8
20	10,8	10,2	9,9	9,4	7,9	7,5	9,5	6,6	8,6
	19,8	19,7	18,0	18,4	7,9	14,3	9,6	6,4	8,6
			9,2	18,6	7,9	9,1	10,8	6,1	8,6
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	17,8
			18,7	15,4	16,0	13,7	18,8	12,3	

T a b e l l e 1

Männer, athletisch, normal genährt

Männer, athletisch, gut genährt

Leiche Nr.	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Alter	39	61	46	49	61	23	53	29	28
Todesursache	f	a	b	c	e	b	a	a	b
Meßpunkte									
1	6,5	9,0	6,7	9,0	6,5	6,9	6,0	7,6	8,0
2	11,0	8,4	12,8	11,0	9,0	9,7	9,1	10,7	15,7
3	9,4	11,2	11,4	10,8	9,2		7,9	10,2	9,8
4	11,5	12,5	13,6	11,0	13,0	10,8	13,7	12,3	11,3
5	15,7	15,6	12,2	11,4	14,2	11,8	12,3	12,5	15,8
6	2,4	3,2	2,7	2,8	2,2	3,4	2,5	3,1	16,1
7	6,6	6,0	6,5	4,5	6,7	5,9	6,0	4,8	2,0
8	4,5	6,1	5,3	6,5	4,7	5,9		4,5	6,0
9	4,5	6,6	5,5	5,2	5,0		5,6	6,0	6,6
10	4,4	4,9	2,1	3,1	4,7	4,4	4,7	2,7	3,0
11	6,7	6,9	7,6	6,1	7,4	5,9	5,8	4,8	6,8
12	3,6		4,5	4,0	4,1	4,0	3,6		6,1
13	4,5	5,8						3,5	5,0
14		4,9	4,9	4,1	3,3				4,4
15		5,5	4,0	4,0	3,8	12,0	14,2	13,8	3,4
16	13,3	10,4	11,6	13,3	8,8	15,9	14,4	10,0	10,8
17	7,3	13,0	11,1	10,7	11,2	15,3	14,4	11,4	11,8
18	7,6	10,8	9,9	9,1	9,7	8,0	8,4	8,9	9,1
19	7,3	8,0	9,9	9,7	11,5	8,2	8,1	9,7	8,8
20	18,0	8,0	7,1	6,9	9,5	8,9	8,7	9,2	9,4
		6,6	7,1	7,5	9,3	18,3	15,3	6,2	8,3
		16,5	16,4	14,8	15,3	15,1	15,8	17,3	9,5

T a b e l l e 1

Männer, pyknisch,

Männer, athletisch, gut genährt

normal genährt

Leiche Nr.
Alter
Todesursache

46 47 48 49 50 51 52 53 54
59 27 19 38 51 88 87 32 20
a f b e c e b a b

Meißpunkte

1	8,5	9,5	8,7	7,1	8,5	5,1	8,5	7,8	7,0
2	10,5	11,5	12,3	12,5	14,0	9,6	19,0	8,6	10,4
3	11,0	12,3	10,8	9,4	13,0	8,5	19,0	10,0	10,1
4	18,4	15,5	14,4	14,8	12,5	12,0	12,5	10,2	11,1
5	13,3	17,0	15,7	13,3	14,3	16,5	12,9	15,5	14,5
6	3,4	3,0	2,9	2,5	2,4	1,5	2,0	2,5	3,7
7	6,5	6,2	7,5	7,0	6,1	4,9	5,0	4,3	7,1
8	5,0	6,3	5,5	7,1	5,0	6,4	5,0	4,6	5,9
9	5,8	6,2	4,5	5,0	7,5	5,0	5,2	7,1	7,5
10	2,2	5,2	4,5	4,9	5,1	2,8	3,1	5,2	2,3
11	7,1	6,9	7,8	6,0	7,2	7,1	6,9	5,2	6,0
12	5,6	4,5	5,0	4,6	5,0	4,1	3,9	4,1	5,8
13	3,4	5,1	5,3	3,9	4,3	3,8	3,8	3,5	3,4
14	11,4	10,2	12,8	8,0	16,2	11,2	10,8	5,9	11,0
15	13,2	13,7	13,0	12,0	17,1	15,8	12,3	13,0	12,2
16	9,5	10,9	10,7	11,2	10,8	12,5	12,1	9,6	10,6
17	13,5	11,6	12,4	12,3	10,0	8,2	10,0	9,4	13,1
18	10,3	5,8	6,2	5,8	6,5	5,7	8,0	5,7	9,8
19	11,5	11,5	10,1	10,4	9,1	8,1	9,0	7,6	9,0
20	18,5	20,5	17,5	20,5	18,0	16,2	15,8	16,0	20,5

Table 1

Männer, pyknisch, normal genährt										Frauen, leptosom, normal genährt											
Leiche Nr.		55	56	57	58	59	60	61	62	63	Leiche Nr.		55	56	57	58	59	60	61	62	63
Alter		29	40	19	55	47	22	79	80	28	Alter		29	40	19	55	47	22	79	80	28
Todesursache		b	a	b	a	a	b	a	b	b	Todesursache		b	a	b	a	a	b	a	b	b
Meßpunkte											Meßpunkte										
1		8,9	7,0	8,5	5,7	9,5	7,3	8,0	6,8	4,3	1		8,9	7,0	8,5	5,7	9,5	7,3	8,0	6,8	4,3
2		11,7	12,9	10,6	11,2	11,3	10,5	6,0	9,4	7,7	2		11,7	12,9	10,6	11,2	11,3	10,5	6,0	9,4	7,7
3		11,5	10,2	11,5	12,5	11,4	9,0	10,2	11,0	6,7	3		11,5	10,2	11,5	12,5	11,4	9,0	10,2	11,0	6,7
4		19,0	14,0	17,0	11,6	11,0	10,6	12,0	14,1	8,6	4		19,0	14,0	17,0	11,6	11,0	10,6	12,0	14,1	8,6
5		14,0	13,8	12,9	17,1	16,5	13,4	13,5	15,6	13,8	5		14,0	13,8	12,9	17,1	16,5	13,4	13,5	15,6	14,0
6		4,0	3,0	2,8	3,4	2,8	2,6	2,8	3,2	1,9	6		4,0	3,0	2,8	3,4	2,8	2,6	2,8	3,2	1,9
7		6,5	7,0	5,8	7,6	5,6	6,8	4,6	4,9	3,0	7		6,5	7,0	5,8	7,6	5,6	6,8	4,6	4,9	3,0
8		6,7	5,0	6,6	6,3	5,6	5,2	3,5	5,2	3,7	8		6,7	5,0	6,6	6,3	5,6	5,2	3,5	5,2	3,7
9		6,7	4,6	6,5	6,2	5,7	5,5	5,0	4,8	4,0	9		6,7	4,6	6,5	6,2	5,7	5,5	5,0	4,8	4,0
10		5,1	3,9	3,7	6,1	5,9	3,9	5,5	5,5	3,2	10		5,1	3,9	3,7	6,1	5,9	3,9	5,5	5,5	3,2
11		8,3	7,0	6,3	6,8	7,0	7,4	5,2	5,6	3,7	11		8,3	7,0	6,3	6,8	7,0	7,4	5,2	5,6	3,7
12		6,0	5,5	4,4	5,0	4,6		6,7	6,1	2,8	12		6,0	5,5	4,4		6,7	6,1	2,8	5,7	2,5
13		4,4	4,8	5,5	4,4	4,4		3,6	4,4	2,5	13		4,4	4,8	5,5	4,4	4,4		3,6	4,4	2,5
14		12,1	12,8	9,8	7,7	12,8	13,8	4,2	3,8	2,9	14		12,1	12,8	9,8	7,7	12,8	13,8	4,2	3,8	2,9
15		15,3	14,7	11,8	16,2	15,8	12,5	11,5	11,4	7,2	15		15,3	14,7	11,8	16,2	15,8	12,5	11,5	11,4	7,2
16		11,0	11,1	10,9	9,4	10,5	10,7	8,4	8,6	5,4	16		11,0	11,1	10,9	9,4	10,5	10,7	8,4	8,6	5,4
17		8,0	7,6	12,6	10,4	12,2	14,4	10,0	9,8	4,4	17		8,0	7,6	12,6	10,4	12,2	14,4	10,0	9,8	4,4
18				10,2	10,6	10,2	6,7	6,6	7,3	4,9	18				10,2	10,6	10,2	6,7	6,6	7,3	4,9
19		8,4	8,3	10,8	10,5	11,0	8,5	8,1	9,9	4,6	19		8,4	8,3	10,8	10,5	11,0	8,5	8,1	9,9	4,6
20		18,2	18,6	21,0	18,3	22,2	20,1	17,2	18,2	11,0	20		18,2	18,6	21,0	18,3	22,2	20,1	17,2	18,2	11,0

T a b e l l e 1

Frauen,
athletisch,

Frauen, leptosom, normal genährt

schlecht genährt

Leiche Nr.	64	65	66	67	68	69	70	71	72
Alter	38	56	35	15	41	26	45	30	53
Todesursache	c	a	b	b	a	e	d	b	b
Meßpunkte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4,9	4,2	4,7	4,6	5,1	3,6	4,1	3,8	4,5
2	9,1	9,2	8,3	8,1	8,6	8,4	9,2	10,5	9,4
3	9,0	9,7	8,1	10,8	9,6	7,8	9,4	8,8	7,9
4	9,0	9,3	9,5	4,8	12,8	8,6	9,4	9,6	5,5
5	10,3	10,1	11,7	13,6	14,0	12,2	10,1	11,4	5,5
6	2,1	2,6	1,8	1,4	2,0	1,4	2,4	1,8	2,2
7	4,2	3,9	4,8	4,5	5,0	4,6	5,2	5,1	4,0
8	4,2	4,8	4,4	4,7	4,6	4,3	5,3	4,5	4,0
9	4,5	4,9	4,1	5,0	4,5	4,0	4,5	4,0	3,9
10	3,0	3,7	3,2	4,4	3,3	2,0	3,5	3,1	1,7
11	3,1	2,9	4,6	3,0	5,1	1,8	5,7	3,6	5,0
12	3,8	3,1	3,2	2,3	3,5	2,6	3,1	3,8	3,1
13	3,4	3,6	4,1	2,4	3,2	2,4	2,1	3,4	2,1
14	11,2	10,6	8,0	8,7	8,0	6,4	12,2	8,4	8,0
15	8,8	9,2	8,3	8,1	11,8	9,1	9,5	12,0	10,3
16	6,2	6,4	6,0	6,6	7,8	8,4	7,7	5,7	7,0
17	8,0	8,2	4,7	5,9	6,2	6,2	7,0	5,8	5,0
18	6,3	6,7	6,2	5,7	6,1	6,5	6,4	6,2	6,0
19	6,8	6,6	5,8	5,7	7,6	7,9	6,8	5,0	5,2
20	12,5	12,5	12,0	12,4	12,1	12,9	14,0	12,0	12,6

T a b e l l e 1

Frauen,

athletisch,

normal genährt

Frauen, athletisch, gut genährt

Leiche Nr.

Alter

Todesursache

Meßpunkte

Leiche Nr.	Alter	Todesursache	Meßpunkte	a	a	b	c	b	a	b	a	k
1	5,0	4,4	6,4	7,6	6,9	6,7	7,0	5,0	7,6			
2	8,0	11,2	9,1	13,5	11,5	13,0	10,5	9,0	9,0			
3	10,0	8,2	10,1	10,2	10,4	9,4	7,7	6,6	10,1			
4	7,6	9,5	9,0	11,4	10,0	10,4	10,6	8,9	10,1			
5	11,0	10,8	14,6	12,0	13,6	13,5	12,8	9,0	14,5			
6	1,8	2,4	2,0	11,8	12,1	12,5	12,9	1,7	14,6			
7	5,0	4,0	5,1	4,5	4,9	4,7	2,3	3,4	2,9			
8	5,0	4,7	4,8	5,0	5,3	5,6	4,9	4,4	5,1			
9	3,9	5,8	4,7	6,8	5,5	4,4	5,7	5,0	5,0			
10	4,3	3,0	2,9	4,2	4,3	3,7	5,6	2,2	4,5			
11	6,1	6,4	5,9	5,2	5,6	5,5	4,1	4,4	5,9			
12	2,9	3,7	5,0	3,5	4,3	4,2	4,1	2,6	4,0			
13	2,0	2,0	3,8	2,6	3,0	3,5	4,9	8,1	8,2			
14	6,4	6,0	8,7	13,0	11,2	9,5	14,0	8,0	8,5			
15	10,3	10,7	11,0	12,5	11,2	13,8	16,3	8,1	13,4			
16	8,1	8,0	7,8	9,1	7,8	9,7	10,6	6,9	13,0			
17	9,2	9,3	5,7	9,1	11,0	10,8	12,5	7,3	10,0			
18	7,1	7,5	5,9	8,9	6,4	8,6	9,1	7,2	9,1			
19	8,1	8,3	6,0	9,2	9,3	8,3	10,5	6,9	11,9			
20	16,1	15,7	17,3	18,9	18,0	16,0	17,8	15,2	17,0			

Tabelle 1

Frauen,

athletisch,

gut genährt

Frauen, pyknisch, gut genährt

Leiche Nr.

Alter

Todesursache

Lebenspunkte

100

25

b

99

49

c

98

53

a

97

65

a

96

54

d

95

71

a

94

69

c

93

42

a

92

85

a

1	5,1	4,8	6,0	9,1	7,2	7,1	8,7	8,3	8,1	8,5
2	9,3	9,0	11,5	13,0	8,6	11,0	13,0	12,5	12,3	13,5
3		8,8	10,0	14,5	9,2	10,6	11,5	9,4	11,0	9,1
4	7,6	8,7	11,5	12,8	12,6	8,1	8,5	11,5	10,0	14,0
5	9,3	10,4	10,5	17,6	13,4	10,7	14,0	13,8	16,2	13,0
6	2,0	1,8	1,5	2,5	2,1	2,0	3,0	2,0	2,0	2,5
7	3,5	3,8	5,3	4,9	5,8	5,8	6,2	4,1	6,0	6,2
8	4,8	4,6	5,8	8,0	6,0	5,8	7,8	4,6	5,8	6,0
9		4,7		5,6	6,3	5,0	7,0	6,2	7,0	5,2
10	3,4	3,6	3,2	3,3	6,1	3,8	5,5	7,5	5,0	7,3
11	6,8	7,0	4,8	5,1	6,1	5,9	7,4	5,3	8,0	8,0
12	2,8	2,5	4,2	4,7	3,9	4,3	5,3	3,0	5,5	4,5
13	2,4	2,7	4,4	4,3	3,9	4,1	5,2	3,0	5,0	4,2
14	9,7	9,3	8,3	12,3	12,7	10,6	18,2	12,9	10,1	15,1
15	9,5	9,9	8,1	17,9	12,5	15,0	18,6	19,4	18,3	15,7
16	8,3	8,5	8,4	12,5	13,1	10,5	15,0	13,1	12,4	11,1
17	7,3	7,7	7,9	11,0	13,9	14,3	19,7	16,5	11,0	12,4
18			6,8	18,0	13,9	17,1	16,7	16,7	11,1	12,7
19	7,9	7,8	7,2	12,0	10,8	12,5	10,4	7,2	9,9	10,3
20	16,8	16,2	15,4	20,1	17,0	17,2	20,0	20,3	19,6	17,5

$$M = \text{first} + \text{thmet} + \text{Mittel}$$

—

mittl. Fehler = mittl. Fehler

54

Auswertungen

V - VRI IADVIT VACHOC I I I E E C M
 A - A - - b J d a m n a t c o m m e h a t c o m I o i b h o a
 N -

9

M

mittl.F.V

 $\mathbb{N}$

Max.

Min.

Min. = Minimaler Wert

rt

- b = Traumatisch bedingte Hirnlähmung
- c = Tod durch Erhängen
- d = Gasvergiftung
- i = Tod im epileptischen Anfall

N = Arithmet. Mittel
 mittl.F. = Mittlerer Fehler
 V = Variabilitätskoeffizient
 N = Anzahl der untersuchten Leichen
 Max. = Maximaler Wert
 Min. = Minimaler Wert

T a b e l l e 3

a = Akutes Herzversagen
 b = Traumatisch bedingte Hirnlähmung
 d = Gasvergiftung
 f = Vergiftung mit E 605

Männer, leptosom, normal genährt

Leiche Nr. 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Alter 41 67 18 60 58 30 19 70 59

Todesursache b f a a a b b a d

Messpunkte 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

4,9	5,9	4,4	4,6	4,8	4,3	5,4	5,6	5,7	6,4
9,2	11,6	9,0	7,8	7,7	8,3	9,5	9,0	9,5	10,2
9,9	8,0	8,6	6,9	8,4	8,2	8,5	9,4	12,5	9,6
10,0	10,2	8,7	8,6	6,0	8,8	9,1	9,8	12,5	10,3
15,1	15,1	11,7	15,1	11,4	14,1	12,0	10,3	11,5	14,0
2,7	2,9	1,7	2,8	1,8	2,3	2,2	3,5	2,8	2,3
4,0	6,8	4,3	4,7	3,9	5,0	5,7	5,9	5,6	4,5
4,6	5,1	4,6	4,5	5,0	5,2	4,7	4,9	5,6	4,9
4,8	5,0	4,6	4,5	5,0	5,2	5,1	5,4	5,8	5,3
3,6	3,8	3,1	1,8	4,5	3,2	3,1	4,9	4,9	3,7
5,3	5,8	4,6	4,5	4,1	4,7	5,4	4,5	5,6	5,5
3,1	3,8	3,4	2,8	3,2	4,0	4,0	4,0	4,4	4,1
4,9	3,4	3,9	2,8	3,3	3,2	3,1	3,5	4,5	4,5
9,0	9,0	5,6	5,2	7,9	9,5	8,2	8,2	7,0	11,9
11,9	8,4	3,2	6,9	5,9	6,9	8,6	8,7	7,1	8,8
8,4	3,2	3,2	6,0	5,2	6,1	7,8	7,5	7,7	9,2
7,9	9,1	4,5	7,5	6,9	7,2	7,1	7,4	7,5	7,6
8,2	7,2	6,5	5,0	5,8	6,3	7,1	5,9	7,5	7,6
16,3	16,7	14,8	14,5	10,7	12,6	13,8	14,9	14,0	17,5

T a b e l l e 4

Kleinkinder,
 männl. Geschlecht,
 normal genährt

16 17 18
 1/2 2 1/2 1 1/2

Auswertung
 M mittl. V N Max. Min.
 F.

5,2	12	10	6,4	4,3	5,0	8,5	5,2
9,2	11	10	11,6	7,7	6,2	9,6	9,5
9,0	15	10	12,5	6,9	5,3	7,6	7,0
9,4	18	10	12,5	6,0	7,0	8,1	8,5
12,8	14	9	15,1	10,3	7,2	8,5	9,6
2,5	21	10	3,5	1,7	2,4	2,3	2,8
5,0	20	10	6,8	3,5	4,0	5,0	3,9
4,8	13	10	5,6	3,9	4,3	6,0	4,0
5,1	8	10	5,8	4,0	5,5	5,5	4,0
3,4	22	10	4,9	1,8	4,2	7,8	3,2
5,0	12	10	5,8	4,1	3,2	5,1	3,3
3,6	14	10	4,4	2,8	3,5	5,0	4,5
3,6	19	9	4,9	2,8	2,6	4,7	3,5
8,1	23	9	11,9	5,2	15,3	13,5	14,1
8,4	16	9	11,9	5,6	13,3	18,5	13,0
7,6	14	8	9,1	5,9	10,6	13,6	13,2
7,0	17	10	9,2	5,2	13,2	14,0	14,5
7,4	18	6	9,1	4,5	7,6	10,0	7,5
6,7	16	10	8,2	5,0	8,0	11,0	7,5
14,6	14	10	17,5	10,7	16,9	17,5	

Männer, athletisch, schlecht genährt

Leichte Nr.	19	20	21	22	23	24	25	26	Auswertung	27				
Alter	49	26	53	30	54	51	69	26		89				
Todesursache	a	g	b	c	a	a	c	h	M mittl. F.	V	N	Max.	Min.	e
Messpunkte														
1	5,5	4,3	5,3	5,8	5,3	10,1	6,0	6,6	5,4	+0,8	15	5	6,6	4,3
2	8,3	7,7	9,0	10,7	9,5	10,6	11,6	10,6	9,2	+1,0	11	5	10,6	7,7
3	8,2	8,2	8,4	10,5	9,7	11,0	10,6	10,6	9,5	+0,9	17	5	10,6	9,2
4	9,4	10,0	11,5	12,5	13,1	13,2	13,0	16,4	12,6	+2,1	17	7	16,4	8,2
5	14,0	12,0	14,2	11,8	12,0	15,2	3,2	13,8	13,0	+1,7	13	6	15,2	10,0
6	2,5	3,2	3,2	2,2	1,6	3,2	5,6	1,7	2,4	+0,5	19	6	3,2	1,6
7	4,7	3,4	4,9	4,8	5,9	5,3	5,3	5,6	5,2	+0,8	15	7	6,4	3,4
8	4,6	3,4	4,8	4,8	5,9	5,6	5,6	3,2	4,9	+0,7	15	7	5,9	3,2
9	5,5	5,2	4,9	4,0	5,9	5,9	4,6	3,4	5,2	+0,6	16	8	6,4	3,4
10	2,6	1,4	4,0	4,0	3,6	2,6	4,4	4,3	3,1	+0,7	21	8	4,3	2,7
11	4,4	3,6	4,6	6,0	4,6	4,4	4,4	4,6	3,8	+0,6	16	8	4,6	3,3
12			2,7	4,0	4,6	3,6	4,2	4,6	3,0	+0,9	17	8	4,6	3,3
13			3,5	3,8	4,6	4,0	6,0	11,1	8,3	+1,4	9	8	11,1	4,5
14	7,9	3,3	4,5	8,1	11,7	8,7	6,0	10,7	7,5	+1,0	23	8	12,7	7,4
15	10,9	9,7	10,5	9,5	12,7	10,2	7,4	8,1	10,2	+0,8	11	8	8,6	6,3
16	8,6	6,3	7,7	6,9	8,1	9,0	6,7	7,3	7,5	+1,1	15	6	9,0	5,4
17	7,2	7,8	5,4	7,0	8,7	8,5	6,3	7,8	6,7	+1,1	13	7	8,2	5,8
18	7,1	6,1	5,0	7,5	8,2	8,5	7,3	7,8	7,2	+0,9	17	7	8,5	5,8
19	6,8	5,8	6,6	7,6	15,7	15,9	17,6	14,9	14,9	+1,8	12	7	17,6	12,0

Max. $\Rightarrow$ Maximaler

Wert

Min. = Minimaler Wert

a = Akutes Herz-
versagen

b # Traumatisch
bedingte Hirn-
lähmung

c = Tod durch Ethän-

g = Verblutung nach
Einwirkung schar-
fer Gewalt
h = Hirnlähmung bei

Hirntumor

T a b e l l e 7

M = Arithmet. Mittel
V = Variabilitätskoeffizient
N = Anzahl der untersuchten Leichen
Max. = Maximaler Wert
Min. = Minimaler Wert
a = Akutes Herzversagen
b = Traumatisch bedingte Hirnblutung
c = Tod durch Erhängen
g = Verblutung nach Einwirkung scharfer Gewa
f = Vergiftung mit F 605
e = LungeneMBOLIE

Männer, athletisch, gut genährt

Leiche Nr.	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
Alter	23	53	29	28	59	27	19	38	51	
Todesursache	b	a	a	b	a	f	b	g	c	
Welpunkte										

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
6,9	9,7	6,0	7,6	8,0	8,5	9,5	12,3	7,1	8,5	7,8	±1,1	14	8	9,5	6,0	5,1	8,5	8,8	9,8	16,0	8,5
9,1	10,2	15,7	10,5	11,5	12,3	8,7	12,5	14,0	14,0	11,5	±1,6	14	8	15,7	9,1	9,6	19,0	12,1	12,5	12,0	12,5
7,9	10,2	9,8	11,0	12,3	10,8	9,4	13,0	14,8	12,5	10,2	±1,5	15	7	12,3	7,9	8,5	12,5	12,7	12,0	12,0	12,5
10,0	13,7	12,3	11,3	18,4	15,5	14,4	14,8	14,8	12,5	13,7	±2,5	19	9	18,4	10,0	16,6	12,8	16,6	12,8	16,6	12,8
12,1	12,4	12,8	16,0	13,4	17,3	15,8	13,5	14,3	14,3	14,2	±1,9	13	9	17,3	12,1	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
3,4	2,5	3,1	2,0	3,4	3,0	2,9	2,5	2,4	2,4	2,8	±0,4	14	9	3,4	2,0	4,9	5,0	4,9	5,0	4,9	5,0
5,9	6,0	4,8	4,0	6,5	6,2	7,5	7,0	6,1	6,1	6,0	±1,0	17	8	7,5	4,0	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
5,9	6,0	4,5	6,0	5,8	6,2	5,5	7,1	5,0	7,5	5,7	±0,7	11	8	7,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
4,6	4,0	2,9	6,0	5,8	6,2	6,0	5,0	5,2	7,5	3,8	±0,8	21	9	5,2	2,2	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
5,8	5,2	6,7	6,2	7,2	7,0	7,9	6,0	6,0	7,4	6,6	±0,9	13	9	7,9	5,2	7,0	5,3	7,0	5,3	7,0	5,3
4,0	3,6	4,2	5,0	5,6	4,5	6,5	4,6	5,0	7,4	4,8	±0,9	19	9	6,5	3,6	4,1	3,9	4,1	3,9	4,1	3,9
11,8	14,0	10,4	4,4	11,0	10,3	5,2	4,0	4,2	4,2	4,3	±0,5	11	7	5,2	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
15,6	14,5	11,6	8,5	13,0	13,9	13,0	12,1	17,3	16,5	13,9	±2,5	21	8	16,5	8,5	11,0	12,4	11,0	12,4	11,0	12,4
8,2	9,0	9,0	8,5	9,6	10,8	11,2	11,0	11,7	10,2	10,0	±1,3	13	8	11,7	8,2	12,7	12,0	12,7	12,0	12,7	12,0
8,2	9,0	9,5	13,7	11,8	11,8	12,3	12,5	10,2	6,6	11,0	±1,9	17	6	13,7	8,2	8,3	10,0	8,3	10,0	8,3	10,0
9,8	9,0	9,5	13,7	11,8	11,8	12,3	12,5	10,2	6,6	8,4	±1,8	21	6	12,9	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
8,8	9,8	6,0	11,3	11,8	10,3	11,5	9,0	6,6	6,6	9,8	±1,9	19	8	12,9	6,0	8,0	9,0	8,0	9,0	8,0	9,0
18,5	15,5	17,6	18,8	20,9	17,5	20,7	18,3	18,3	18,3	18,5	±1,8	10	8	20,9	17,5	16,0	15,5	16,0	15,5	16,0	15,5

T a b e l l e 9

Leiche Nr.	Alter	Todesursache	Meßpunkte	Frauen, Leptosom, normal genährt										Auswertung			
				b	c	a	b	b	a	e	d	M	mitl. F.	V	N	Max.	Min.
1	4			4,3	4,9	4,2	4,7	4,6	5,1	3,6	4,1	4,4	+0,5	12	7	5,1	3,6
2	7			7,7	9,1	9,2	8,3	8,1	8,6	8,4	9,2	8,5	+0,5	6	6	9,2	7,7
3	8			6,6	9,0	8,7	8,1	10,8	9,6	7,8	9,4	8,4	+1,1	13	7	10,3	6,7
4	8			8,1	9,0	9,3	9,5	4,8	12,8	8,6	9,4	9,0	+2,1	23	8	12,8	4,8
5	8			8,1	10,2	12,1	11,5	13,8	12,0	12,4	10,3	11,3	+1,6	14	8	13,8	2,6
6	19			1,9	2,1	2,6	1,8	1,4	2,0	1,4	2,4	1,9	+0,3	15	8	2,6	1,4
7	3			3,0	4,2	3,9	4,8	4,5	5,0	4,6	5,2	4,4	+0,6	13	8	5,2	3,0
8	3			3,7	4,2	4,8	4,4	4,7	4,6	4,3	5,3	4,5	+0,5	11	8	5,3	3,7
9	4			4,0	4,5	4,9	4,1	5,0	4,5	4,0	4,5	4,4	+0,4	9	8	5,0	4,0
10	3			3,0	3,2	3,6	3,1	4,6	3,4	1,9	3,6	3,3	+0,7	20	8	4,6	1,9
11	3			3,6	3,0	4,9	4,4	5,1	5,0	5,8	3,6	4,7	+0,7	14	8	5,8	3,0
12	2			2,8	3,8	3,1	3,2	2,3	3,3	2,4	3,1	3,0	+0,4	13	8	3,8	2,3
13	2			2,8	3,5	3,2	4,1	2,5	3,3	2,4	2,2	3,0	+0,5	15	8	4,1	2,2
14	6			6,9	10,9	7,8	7,8	8,6	12,0	6,5	12,5	8,7	+1,6	17	8	12,5	6,5
15	5			5,9	9,0	8,6	8,9	9,5	9,5	8,5	9,6	9,1	+1,1	17	8	12,0	5,9
16	5			5,3	6,3	6,2	6,5	8,0	6,2	7,7	7,5	7,0	+1,1	15	8	8,5	5,3
17	4			4,3	8,1	4,6	5,8	5,0	6,2	8,5	6,9	6,4	+1,1	19	8	8,1	4,3
18	4			4,3	6,5	4,6	6,2	7,8	6,4	6,4	6,6	6,1	+0,8	16	8	7,8	4,9
19	4			4,8	6,7	5,6	5,7	6,5	5,5	7,3	6,7	6,4	+1,0	13	8	7,3	4,8
20	11			11,2	12,5	12,2	15,3	12,5	14,6	14,0	14,1	13,3	+1,5	11	8	15,3	11,2

M = Arithmet. Mittel

V = Variabilitätskoeffizient

N = Anzahl der untersuchten

Max. = Maximaler Wert

Min. = Minimaler Wert

a = Akutes Herzversagen

b = Traumatisch bedingte

Hirnlähmung

c = Tod durch Erhängen

d = Gasvergiftung

e = Lungenerkrankung

T a b e l l e 10

Frauen, athletisch, schlecht genährt

Leiche Nr.	71	72	73	74	75	76													77	78
Alter	30	53	46	16	66	48													a	
Todesursache	b	b	a	b	a	b														
Meßpunkte	3,8	4,5	5,3	4,7	3,7	5,6													3,6	
1	10,5	9,4	9,8	6,2	7,6		4,6	±0,6	12	5,6	3,7		5,6	3,7		6				
2	8,8	7,9	9,7	7,0	9,1		8,7	+1,2	14	10,5	6,2		10,5	6,2		5				
3	9,6	5,5	8,0	7,4	9,3	11,2	8,5	-0,8	9	9,7	7,0		9,7	7,0		5				
4	11,5	9,5	12,8	12,0	11,6	10,4	11,3	+1,5	18	11,2	5,5		11,2	5,5		6				
5	1,8	2,2	2,6	1,6	1,2	2,6	2,0	+1,2	11	12,8	9,5		12,8	9,5		6				
6	5,1	4,0	4,3	3,5	3,2	5,1	4,2	+0,4	19	2,6	1,2		2,6	1,2		6				
7	4,5	4,0	5,6	3,7	4,8	5,6	4,4	+0,6	15	5,1	3,2		5,1	3,2		6				
8	4,0	3,9	4,5	3,6	5,2	5,2	4,7	+0,5	12	5,6	3,7		5,6	3,7		6				
9	3,0	1,6	3,6	2,6	3,8	4,6	3,2	+0,8	11	4,6	1,6		4,6	1,6		6				
10	3,5	5,2	4,6	4,1	4,6		4,4	+0,6	24	5,2	3,5		5,2	3,5		6				
11	3,8	3,1	3,4	2,4	2,7	3,8	3,2	+0,4	13	3,8	2,4		3,8	2,4		5				
12	3,4	2,0	2,3	2,3	3,1		3,2	+0,5	17	3,4	2,0		3,4	2,0		4				
13	8,2	6,0	9,6	9,8	11,0	12,8	2,7	+0,5	19	12,8	6,0		12,8	6,0		6				
14	12,0	10,5	13,9	15,2	12,5	10,7	12,5	+1,8	14	15,2	10,7		15,2	10,7		6				
15	5,8	6,9	7,5	7,0	7,5	8,5	7,2	+0,9	12	8,5	5,8		8,5	5,8		6				
16	5,7	4,8	6,7	6,2	7,6		6,2	-0,9	15	7,6	4,8		7,6	4,8		5				
17	6,1	5,1	6,9	6,6	7,8		6,5	+0,9	14	7,8	5,1		7,8	5,1		5				
18	4,9	5,1	6,3	5,7	7,0	7,0	6,0	+0,7	11	7,0	4,9		7,0	4,9		6				
19	12,3	11,9	14,8	13,0	14,0	15,0	13,5	+1,0	7	15,0	11,9		15,0	11,9		6				
20																				

M = Arithmet. Mittel
V = Variabilitätskoeffizient
N = Anzahl der untersuchten Leichen
Max.= Maximaler Wert
Min.= Minimaler Wert
a = Akutes Herzversagen
b = Traumatisch bedingte Hirnlähmung

1 70 1

Tabelle 11

Leiche Nr.	Alter	Todesursache	Frauen, athletisch, normal trainiert										Auswertung	
			b	b	a	a	a	a	M	mittl. F.	V	N	Max.	Min.
1	2	6,1	6,5	4,4	5,6	5,0	4,4	5,3	+0,6	12	6	6,5	4,4	
2	3	11,2	7,7	9,6	9,3	8,0	11,2	9,5	+1,1	11	6	11,2	7,7	
3	4	11,8	6,4	10,3	7,9	10,0	8,2	9,1	+1,4	15	6	11,8	6,4	
4	5	14,3	11,9	6,2	10,8	7,6	9,5	9,2	+1,5	16	5	11,9	6,2	
5	6	2,7	9,0	12,9	11,5	11,2	14,3	12,2	+1,6	13	6	14,3	9,0	
6	7	2,7	1,3	2,6	2,4	1,8	2,4	2,2	+0,3	14	6	2,7	1,3	
7	8	3,4	3,4	5,2	3,6	5,0	4,0	4,5	+0,5	12	6	5,8	3,4	
8	9	5,8	3,9	5,1	4,9	3,9	5,8	4,9	+0,6	10	6	5,8	3,9	
9	10	5,8	3,9	5,1	4,9	3,9	5,8	4,9	+0,6	13	6	5,8	3,9	
10	11	5,6	4,2	4,6	3,0	4,4	3,0	3,5	+0,7	21	6	5,6	2,2	
11	12	6,8	2,2	6,8	5,3	6,3	3,0	3,5	+0,8	12	6	6,8	2,2	
12	13	4,6	2,7	4,0	3,1	2,9	3,7	3,1	+0,5	14	6	4,6	2,7	
13	14	3,9	2,3	3,5	3,0	2,0	3,9	3,1	+0,5	15	6	3,9	2,3	
14	15	12,8	11,3	4,5	10,0	6,2	10,5	8,1	+1,3	12	6	12,8	4,5	
15	16	9,6	6,5	11,4	9,6	10,5	7,9	10,5	+1,0	12	6	9,6	6,5	
16	17	9,9	5,3	8,5	7,5	8,0	7,9	8,0	+1,0	12	6	9,9	5,3	
17	18	8,7	5,0	8,3	6,2	9,3	5,8	7,7	+1,2	15	6	8,7	5,0	
18	19	10,0	5,9	7,8	6,6	8,2	5,9	7,5	+1,1	16	5	10,0	5,9	
19	20	18,0	12,7	16,8	15,0	15,9	17,0	15,9	+1,0	13	6	18,0	12,7	
									+1,4	9	6			

M = arithmet. Mittel
 V = Variabilitätskoeffizient
 N = Anzahl der untersuchten
 Leichen
 $Max.$ = Maximaler Wert
 $Min.$ = Minimaler Wert
 a = Akutes Herzversagen
 b = Traumatisch bedingte Hirnblutung

N = Arithmet. Mittel
 V = Variabilitätskoeffizient
 R = Anzahl der untersuchten Leichen
 Max. = Maximaler Wert
 Min. = Minimaler Wert
 a = Akutes Herzversagen
 b = Traumatisch bedingte Hirnlähmung
 c = Tod durch Erhängen
 k = Erstickungsstod infolge Tetanus

Tabelle 12

Frauen, athletisch, gut genährt

Leiche Nr.	84	85	86	87	88	89	90		91	92
Alter	71	66	69	38	32	54	35		83	85
Todesursache	b	c	b	a	b	a	k	Auswertung	a	a
Heißpunkte								mittl. V N Max. Min. F.		

1	6,4	7,6	6,9	6,7	7,0	5,0	7,6	14	+0,9	6	7,6	5,0	5,1	4,8
2	9,1	13,5	11,5	13,0	10,5	9,0	9,0	16	+1,7	6	13,5	9,0	9,3	9,0
3	10,1	10,2	10,4	9,4	7,7	10,1	10,1	11	+1,1	5	10,4	7,7	9,3	8,8
4	9,0	11,4	10,0	10,4	10,6	6,6	10,1	16	+1,6	7	11,4	6,6	7,6	8,7
5	11,9	12,1	13,6	12,7	12,9	9,0	14,6	13	+1,6	7	14,6	9,0	9,5	10,5
6	2,0	2,6	2,5	2,1	2,3	1,7	2,9	15	+0,4	7	2,9	1,7	2,0	1,8
7	5,1	4,5	4,9	4,7	5,1	3,4	5,9	14	+0,7	7	5,9	3,4	3,5	3,8
8	4,7	5,0	5,3	5,6	4,9	4,4	5,1	8	+0,4	7	5,6	4,4	4,8	4,6
9	4,8	6,8	5,5	4,4	5,7	2,2	5,0	15	+0,8	7	6,8	4,4	4,7	4,7
10	3,5	4,4	4,3	3,8	5,6	4,4	4,6	23	+0,9	7	5,6	2,2	3,5	3,3
11	4,9	5,1	5,0	5,2	5,4	4,4	5,9	9	+0,5	7	5,9	4,4	6,9	4,8
12	5,0	3,5	4,3	3,8	4,1	2,6	4,0	15	+0,6	7	5,0	2,6	2,8	2,5
13	2,4	2,6	3,0	4,2	4,8	4,0	4,0	15	+0,5	6	4,8	2,4	2,6	2,9
14	9,5	13,3	11,3	9,6	14,3	8,2	8,3	22	+2,4	7	14,3	8,2	9,5	9,1
15	11,1	12,7	11,4	13,5	16,1	8,1	13,2	17	+2,1	7	16,1	8,1	9,7	8,2
16	7,2	9,4	8,0	9,8	10,8	7,0	10,8	16	+1,4	7	10,8	7,0	8,4	8,3
17	11,0	9,0	10,9	9,1	12,5	7,3	10,2	18	+1,8	7	12,5	7,3	7,5	8,0
18								15	+1,2	5	9,2	4,9	7,9	6,9
19	8,2	8,6	9,4	8,4	9,6	7,0	11,8	14	+1,3	7	11,8	7,0	7,9	7,3
20	16,0	19,1	17,9	16,3	18,2	15,0	17,2	9	+1,5	7	19,1	15,0	16,5	15,2

T a b e l l e 14

Aufgliederung des Untersuchungsmaterials (Anzahl der Fälle)

Altersgruppe a	Konstitution	Ernährungs- zustand	Altersgruppe b		Altersgruppe c		Strangtote (aus Altersgruppe b) in den Meßpunkten 1, 2 und 3
			5 - 75 Jahre		über 75 Jahre		
			Männer	Frauen	Männer	Frauen	
unter 5 Jahren nicht nach Konstitution geordnet	pyknisch	gut	8				2
		normal	8	2			
		schlecht					
männliches Geschlecht, normal genährt	athletisch	gut	9	7	2	1	1
		normal	14	6		3	
		schlecht	8	6	1	2	
3	leptosom	gut					
		normal	10	8			1
		schlecht	5			1	
3	Anzahl		54	35	5	3	7
3	insgesamt		89		8		11

Tabelle 15

Eigene Werte - Weinlin'sche Werte

N	Männer, leptosom, normal genährt			Männer, athletisch, schlecht genährt			Männer, athletisch, normal genährt			Männer, pyknisch, normal genährt		
	Eigene Werte	Weining M	Diff.	Eigene Werte	Weining M	Diff.	Eigene Werte	Weining M	Diff.	Eigene Werte	Weining M	Diff.
1	5,2	8,4	61	5,4	8,5	54	7,5	8,6	15	7,8	9,7	24
2	9,2	12,5	36	9,2	12,2	33	10,3	13,4	30	10,9	14,2	30
3	9,0	12,2	36	9,5	12,8	35	10,3	12,9	25	10,8	13,1	21
4	9,4	14,5	55	12,6	13,4	6	12,7	14,5	15	13,2	15,4	17
6	2,5	2,8	12	2,4	3,2	34	2,6	3,0	15	3,1	3,3	6
7	5,0	8,6	72	5,2	8,8	69	5,7	6,6	51	6,2	9,2	49
8	4,8	6,1	27	5,2	6,0	15	5,7	6,4	12	5,9	7,1	20
12	3,6	5,3	50	3,8	5,8	53	4,1	5,9	44	5,0	6,6	32

N von
Diff.

N = Anzahl der Versuchspersonen

M = Arithmet. Mittel

Diff. = Differenz in Prozenten ausgedrückt

T a b e l l e 16

Mp.	Welcker						His						Kollmann u. Büchly					
	Min.	Max.	N	mittl.		M	Min.	Max.	N	mittl.		M	Min.	Max.	N	mittl.		M
				F.	V					F.	V					F.	V	
1	5,0	15,0	13	$\pm 2,8$	33	8,5	4,0	8,0	24	$\pm 1,2$	19	6,2	4,0	9,0	14	$\pm 1,5$	25	6,
2	9,0	13,0	13	$\pm 1,3$	12	10,6	8,0	15,0	24	$\pm 2,0$	18	11,2	7,0	12,2	15	$\pm 1,8$	20	9,
3							8,0	11,5	24	$\pm 1,4$	14	10,1	8,0	13,5	14	$\pm 1,6$	10	9,
4	8,0	14,0	13	$\pm 2,0$	18	11,0	9,0	14,0	24	$\pm 1,3$	11	11,5	8,3	14,7	13	$\pm 1,8$	16	11,
5																		
6	1,4	3,0	13	$\pm 0,5$	24	2,2	3,0	3,5	24	$\pm 0,6$	17	3,3	1,4	2,9	15	$\pm 0,5$	23	2,
7	3,0	9,0	13	$\pm 1,6$	27	5,9	4,5	6,0	24	$\pm 0,6$	11	5,5	3,2	6,0	15	$\pm 0,9$	20	4,
8							4,0	6,0	24	$\pm 0,6$	13	5,0	3,2	5,8	15	$\pm 0,7$	16	4,
9																		
10							3,5	6,0	22	$\pm 0,7$	16	4,8	2,3	6,1	15	$\pm 1,2$	32	3,
11							4,0	8,0	23	$\pm 0,9$	16	5,8	4,3	6,8	15	$\pm 0,9$	16	5,
12	2,2	5,5	13	$\pm 1,0$	23	4,3							2,0	4,0	15	$\pm 0,7$	23	3,
13																		
14							4,0	9,0	24	$\pm 1,1$	18	5,9	5,0	10,2	12	$\pm 1,8$	23	8,
15																		
16													5,1	10,9	15	$\pm 1,6$	22	7,
17							9,0	16,0	22	$\pm 1,8$	14	12,2	4,3	15,1	13	$\pm 2,5$	26	9,
18																		
19							6,0	12,0	23	$\pm 1,9$	22	8,5	6,0	12,0	14	$\pm 1,7$	20	8,
20							11,0	22,0	19	$\pm 2,4$	13	17,6	13,0	24,5	15	$\pm 3,0$	17	17,

Mp.= Meßpunkte
 Min.= Minimaler Wert
 Max.= Maximaler Wert
 N = Anzahl der untersuchten Leichen, bzw. der Versuchspersonen
 mittl.F.= Mittlerer Fehler
 V = Variabilitätskoeffizient
 M = Arithmet. Mittel

Eigene Werte						Weining						Bankovski						
n.	Max.	N	mittl.			Min.	Max.	N	mittl.			Min.	Max.	N	Mittl.			Mp
			F.	V	M				F.	V	M				F.	V	M	
3	9,6	29	$\pm 1,0$	15	6,8	5,7	12,3	52	$\pm 1,4$	15	8,9	8,6	10,6	7	$\pm 1,0$	10	9,5	1
7	12,9	29	$\pm 1,5$	15	9,9	8,3	18,3	52	$\pm 2,1$	16	13,4	11,5	14,2	7	$\pm 1,0$	8	12,9	2
9	12,5	29	$\pm 1,4$	14	9,9	9,7	15,4	52	$\pm 1,2$	10	12,7	9,0	14,4	7	$\pm 1,8$	16	11,1	3
0	19,0	32	$\pm 2,8$	24	11,8	10,5	22,6	51	$\pm 2,2$	15	14,8	12,5	17,7	7	$\pm 1,8$	11	16,0	4
3	18,4	31	$\pm 2,0$	15	13,8													5
7	4,0	32	$\pm 0,5$	19	2,7	1,7	4,1	52	$\pm 0,5$	17	3,0	1,9	2,9	7	$\pm 0,4$	16	2,5	6
5	7,6	32	$\pm 1,0$	18	5,7	6,7	12,1	52	$\pm 1,3$	15	8,8	5,7	9,4	7	$\pm 2,5$	17	6,8	7
9	7,1	32	$\pm 0,8$	15	5,4	5,4	8,1	52	$\pm 0,7$	11	6,5	3,8	6,7	7	$\pm 0,9$	18	5,1	8
0	7,5	29	$\pm 0,8$	15	5,4													9
8	6,1	30	$\pm 1,1$	27	4,1													10
1	8,4	31	$\pm 1,1$	19	5,9													11
8	6,0	32	$\pm 0,8$	20	4,1	4,6	8,1	52	$\pm 0,8$	14	5,9							12
8	5,4	27	$\pm 0,8$	20	4,0													13
2	14,1	30	$\pm 2,3$	26	9,4													14
6	16,0	31	$\pm 2,6$	24	11,1													15
9	11,2	30	$\pm 1,6$	19	8,6													16
2	14,3	32	$\pm 1,8$	19	9,3													17
5	10,4	20	$\pm 1,5$	20	7,6							4,7	10,3	7	$\pm 1,8$	25	7,2	18
0	11,2	32	$\pm 1,7$	20	8,3													19
7	22,5	32	$\pm 2,8$	17	16,8													20

Mp. = Meßpunkte
 Min. = Minimaler Wert
 Max. = Maximaler Wert
 N = Anzahl der untersuchten Leichen, bzw. der Versuchspersonen
 mittl.F. = Mittlerer Fehler
 V = Variabilitätskoeffizient
 M = Arithmet. Mittel

T a b e l l e 17

Arithmetische Mittel der einzelnen Meßergebnisse von			
Czekanowski	Eigenen Werten	Kollmann u. Büchly	His
1	3,44	6,9	6,2
9	3,25	5,4	8,5
18	2,69	7,6	

Meßpunkte

T a b e l l e 18

Meßpunkte	Leiche					
	Nr.		Nr.		Nr.	
	13		66		88	
	19 Jahre		35 Jahre		32 Jahre	
	Traumatisch bedingte Hirnlähmung		Traumatisch bedingte Hirnlähmung		Akutes Herzversagen	
	1.	2.	1.	2.	1.	2.
	Messung		Messung		Messung	
1	5,6	5,7	4,5	4,5	7,0	
2	9,0	9,0	8,3	8,3	10,5	10,6
3	9,4	9,5	8,1	8,2	7,7	7,8
4	9,8	10,0	9,5	9,7	10,6	10,4
5	10,3	10,2	11,5	11,6	12,9	13,1
6	3,5	3,5	1,8	1,8	2,3	2,3
7	5,9	5,9	4,8	4,7	5,1	5,0
8	4,9	5,0	4,4	4,5	4,9	5,1
9	5,4		4,1		5,7	5,8
10	3,8	4,1	3,1	3,0	5,6	5,9
11	4,5	4,5	4,4		5,4	5,3
12	4,0		3,2		4,1	4,0
13			4,1		4,8	
14	8,2	8,5	7,8	7,6	14,3	14,5
15	8,7	8,6	8,9	9,0	16,1	15,9
16			6,5	6,5	10,8	10,7
17	7,5	7,4	5,8		12,5	
18	7,4	7,6	6,2		4,9	4,8
19	5,9	6,1	5,7	5,6	9,6	
20	14,9	14,7	12,5	12,9	18,2	

Leiche Nr. 13: 1. Messung = 5 Std. nach Todeseintritt -
2. Messung = 2 Tage nach 1. Messung.

Leiche Nr. 66: 1. Messung = 2 Std. nach Todeseintritt -
2. Messung = 5 Tage nach 1. Messung.

Leiche Nr. 88: 1. Messung = 4 Std. nach Todeseintritt -
2. Messung = 2 Tage nach 1. Messung.

Tabelle 19

Messpunkte

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Institution

inner, leptosom,
normal genährt,
s Tabelle

5,2 9,2 9,0 9,4 12,8 2,5 5,0 4,8 5,1 3,4 5,0 3,6 3,6 8,1 8,4 7,6 7,0 7,1 6,7 14,6

inner, athletisch,
normal genährt,
s Tabelle

7,5 10,3 10,3 12,7 13,9 2,6 5,7 5,6 5,2 4,3 6,1 4,1 4,1 9,6 11,9 9,1 9,8 7,6 8,7 16,9

inner, pyknisch,
normal genährt,
s Tabelle

7,8 10,9 10,8 13,2 14,7 3,1 6,2 5,9 6,1 4,6 6,5 5,0 4,5 10,3 12,7 9,7 11,2 8,2 9,5 19,0

1
0
1

T a b e l l e 20

Meßpunkte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Männer, leptosom, normal genährt Frauen, leptosom, normal genährt	5,2	9,2	9,0	9,4	12,8	2,5	5,0	4,8	5,1	3,4	5,0	3,6	3,6	8,1	8,4	7,6	7,0	7,1	6,7	14,6
	4,4	8,5	8,4	9,0	11,3	1,9	4,4	4,5	4,4	3,3	4,7	3,0	3,0	8,7	9,1	7,0	6,0	6,4	6,1	13,3
Männer, athletisch, schlecht genährt Frauen, athletisch, schlecht genährt	5,4	9,5	9,5	12,6	13,0	2,4	5,2	5,2	4,9	3,1	5,0	3,8	4,0	8,3	10,2	7,5	7,5	6,7	7,2	14,9
	4,6	8,7	8,5	8,8	11,3	2,0	4,2	4,7	4,4	3,2	4,4	3,2	2,7	9,6	12,5	7,2	6,2	6,5	6,0	13,5
Männer, athletisch, normal genährt Frauen, athletisch, normal genährt	7,5	10,3	10,3	12,7	13,9	2,6	5,7	5,6	5,2	4,3	6,1	4,1	4,1	9,6	11,9	9,1	9,8	7,6	8,7	16,9
	5,3	9,5	9,1	9,2	12,2	2,2	4,5	4,9	4,9	3,8	5,9	3,5	3,1	8,1	10,5	8,0	7,7	7,0	7,5	15,9
Männer, athletisch, gut genährt Frauen, athletisch, gut genährt	7,8	11,5	10,2	13,7	14,2	2,8	6,0	5,7	6,1	3,8	6,6	4,8	4,3	11,9	13,9	10,0	11,0	8,4	9,8	18,5
	6,2	10,6	9,6	9,7	12,4	2,3	4,8	5,0	5,4	4,0	5,2	3,9	3,5	10,6	12,3	9,0	10,0	7,7	9,0	17,1

Weining

Weining

Meßpunkte	Eigene Werte				Eigene Werte				Eigene Werte			
	Männer		Männer		Männer		Frauen		Männer		Frauen	
	lept. gut	athl. norm.	pykn. schl.	lept. norm.	athl. schl.	pykn. schl.	lept. norm.	athl. schl.	lept. norm.	athl. schl.	pykn. norm.	lept. norm.
(8)	8,2	9,2	8,0	7,7	6,8		4,4	4,6	7,8	7,8		
(7)	15,2	15,3	15,4	15,1	14,9		8,5	8,7	11,5	10,9		
(1)	4,5	4,8	4,7	4,4	4,7		8,4	8,5	10,2	10,8		
(12)	6,6	6,5	6,6	5,8	5,7		9,0	8,5	13,7	13,2		
1	8,4	8,6	9,7	8,4	8,5		11,3	11,3	14,2	14,7		
2	13,7	13,4	13,3	12,5	12,2		1,9	2,0	2,8	3,1		
3	13,8	12,9	12,9	12,2	12,8		4,4	4,2	6,0	6,2		
4	14,5	14,5	13,7	14,5	13,4		4,4	4,4	5,7	5,9		
5				12,8	13,0		3,3	3,2	6,1	6,1		
6	3,2	3,0	2,9	2,8	3,0		3,0	3,2	4,8	5,0		
7	9,2	8,6	9,4	8,6	8,8		3,0	2,7	4,3	4,5		
8	6,0	6,4	6,3	6,1	6,0		8,7	9,6	11,9	10,3		
9							9,1	12,5	13,9	12,7		
10							7,0	7,2	10,0	9,7		
11							6,0	6,2	11,0	11,2		
12							6,1	6,0	9,8	9,5		
13							13,3	13,5	18,5	19,6		
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
Arithmet.												
Mittel der	9,06	9,09	9,04	8,62	8,55		6,37	6,60	9,05	9,03		
Werte												

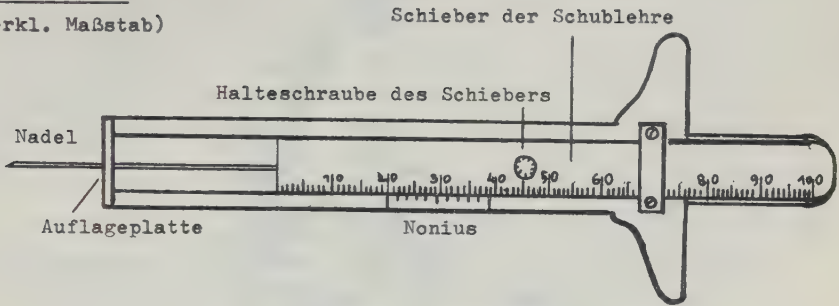
Die Meßpunkte, die in Klammern angegeben sind, sind Punkte am Kopf, an denen wir nicht gemessen haben:
 (8) = Lippenspalte, ^{NS}
 (7) = Lippengrübchen (Philtrum),
 (1) = Oberer Stirnrand,

Die unter stehenden Zahlen sind die zu vergleichenden Werte.

A b b i l d u n g e n

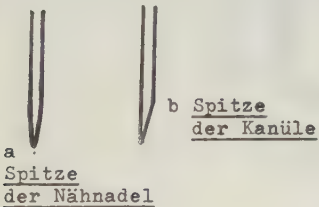
A b b. 1

Meßinstrument
(verkl. Maßstab)



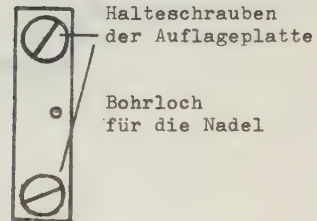
A b b. 2

(vergr. Maßstab)



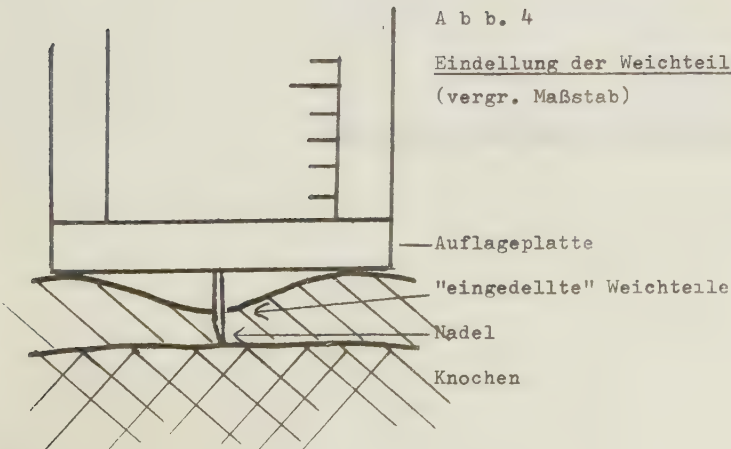
A b b. 3

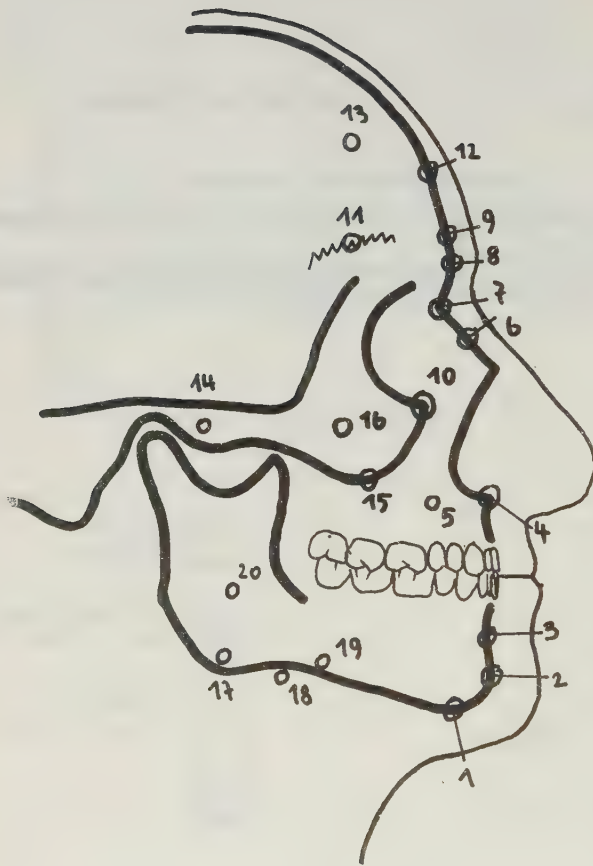
Auflagefläche
(vergr. Maßstab)



A b b. 4

Eindellung der Weichteile
(vergr. Maßstab)





A b b. 5

Darstellung der benutzten Meßpunkte

Herrn Prof. Dr. med. O. Grüner möchte ich für die Überlassung des Themas, sowie für seine Unterstützung und seine freundliche und wertvolle Beratung herzlich danken.

In Dankbarkeit gedenke ich des verstorbenen Leiters des Instituts für gerichtliche und soziale Medizin der Universität Frankfurt am Main Herrn Prof. Dr. F. Wiethold, der mir die Möglichkeit gab, die Messungen in dem Institut durchzuführen.

L e b e n s l a u f

Am 6. Mai 1924 wurde ich als Sohn des Obergeringieurs Rudolf Berger und seiner Ehefrau Margarete Berger, geb. Frenzel, in Plauen geboren.

Nachdem ich die Volksschule 4 Jahre besucht hatte, kam ich in das Realgymnasium zu Plauen, und nach dessen Auflösung 1938 in die Deutsche Oberschule, ehemaliges humanistisches Gymnasium zu Plauen. Bei meiner Einberufung zum Wehrdienst 1942 erhielt ich den Reifevermerk.

Nach meiner Rückkehr aus der Kriegsgefangenschaft 1947 erlernte ich zunächst das zahntechnische Handwerk in Frankfurt am Main, wo ich die Gesellenprüfung 1951 bestand.

Im Wintersemester 1953/54 begann ich mein Studium der Zahnmedizin an der Johann Wolfgang Goethe - Universität in Frankfurt am Main. Dort legte ich auch das zahnärztliche Physikum im März 1956 und das zahnärztliche Staatsexamen im Februar 1959 ab.

Frankfurt/M., den 10. Februar 1965

Gedruckte Kopie

meine akademischen Lehrer waren:

Prof. Dr. med. R. Altmann (Innere Medizin)

Prof. Dr. med., Dr. med. dent., Dr. phil. W. Artelt
(Geschichte der Medizin)

Prof. Dr. phil. M. Czerny (Experimentalphysik)

Prof. Dr. med. H. Frick (Anatomie)

Prof. Dr. med., Dr. med., Dr. med. h.c. O. Gans (Dermatologie)

Prof. Dr. med. K. Greven (Physiologie)

Prof. Dr. med., Dr. med. dent. P. Hauser (Zahnheilkunde)

Prof. Dr. med. A. Kleinschmidt (Hygiene und Bakteriologie)

Dr. med. dent. W. Koller (Kieferorthopädie)

Priv. Doz. Dr. med. dent., Dr. med. F. Kreter (Konservierende
Zahnheilkunde und Berufskunde, Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde)

Prof. Dr. med. dent. m. Kuck (Zahnärztliche Prothetik)

Prof. Dr. med. H. Kühne (Chirurgie)

Prof. Dr. med. K. Luff (Gerichtliche und soziale Medizin)

Prof. Dr. med. R. Mittermaier (Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde)

Prof. Dr. med. R. Ortmann (Anatomie)

Prof. Dr. med. dent. J. von Reckow (Zahn-, Mund- und Kiefer-
heilkunde)

Prof. Dr. phil. nat. W. Ried (Organische Chemie)

Prof. Dr. phil. nat. P. Royen (Anorganische Chemie)

Prof. Dr. med. H.-J. Schümann (Pharmakologie und Toxikologie)

Prof. Dr. med. D. Starck (Anatomie)

Prof. Dr. med. G.K. Steigleder (Dermatologie)

Prof. Dr. phil. Th. Wieland (Organische Chemie)

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, daß ich die der Medizinischen Fakultät Frankfurt/Main zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel

"Untersuchungen über die Weichteildickenmaße des Gesichts" in dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität Frankfurt am Main unter der Leitung von Prof. Dr. Grüner und mit der Unterstützung von Dr. Ludwig ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation angeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Ich habe bisher an keiner in- und ausländischen Medizinischen Fakultät ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht, noch die vorliegende Arbeit als Dissertation vorgelegt.

Frankfurt/Main, den 10. Februar 1965

W. Grün



